



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VĚDECKO - VÝZKUMNÝ AREÁL UNIVERZITY PALACKÉHO OLOMOUC, STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA STAVBY

SCIENTIFIC - RESEARCH COMPLEX PALACKY UNIVERSITY, CIVIL TECHNICAL PROJECT

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

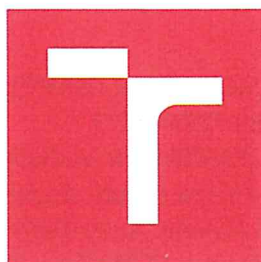
Bc. Andrea Chromá

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2017



## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

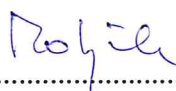
STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3607T043 Realizace staveb
PRACOVISTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

### ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	Bc. Andrea Chromá
NÁZEV	Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého Olomouc, stavebně technologická příprava stavby
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016



  
.....  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu

  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3  
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9  
MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2  
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014  
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007  
GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009  
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009  
HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R., VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016  
ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009  
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007  
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

**VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:**

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**  
**PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

**Zlínstav, a.s.**

**Bartošova 5532**

**760 01, Zlín**

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

**Vědecko-výzkumný areál PdF UP v Olomouci**

.....  
studentce

**Bc. Andrea Chromá**

**4. října 1990**

**Zatloukalova 217/85, Brno 621 00**

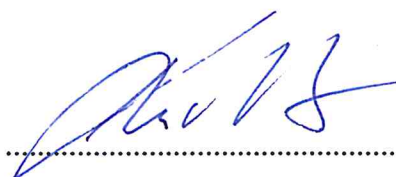
studijního oboru

**Pozemní stavby – Technologie a řízení staveb**

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb, Veverří 95,  
Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2015 /2016 a 2016/2017.

Ve Zlíně, dne 16.2.2016



.....  
podpis a razítko oprávněné osoby

**Zlínstav a.s.**  
Zlín, Bartošova 5532, PSČ 760 01  
IČO: 283 15 669  
DIČ: CZ283 15 669





**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Andrea Chromá


Název diplomové práce: Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého Olomouc, stavebně technologická příprava stavby

**Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap vybraného stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro potřebu nasazení strojů a pracovníků
9. Technologické předpisy pro provedení zastřešení, pro založení objektu
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro činnosti, na které byl vypracován technologický předpis (podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání: zpráva BOZP a vytipování rizik, Enviroment, rozpočet hlavního stavebního objektu, smlouva o dílo
12. Specializace z oblasti: konstrukcí pozemních staveb – vybrané konstrukční detaily zastřešení

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 4.10.2016

  
Vedoucí práce: Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.



## **Abstrakt**

Tato diplomová práce se zabývá stavebně technologickým řešením projektu. Obsahuje časový a finanční plán výstavby, rozpočet hlavního objektu SO 01, technickou zprávu a výkresy zařízení staveniště, plán rizik BOZP a environmentální požadavky na stavbu, návrh hlavních strojů a mechanismů. Hlavním cílem mé diplomové práce je zaměřit se na provádění založení objektu stavby, pro který je vypracován technologický předpis, kontrolní a zkušební plán a výkres pilotovacích polí. Dále se zabývám zastřešením objektu pomocí plochých střech.

## **Klíčová slova**

Stavebně technologická příprava stavby, ocelobetonový skelet, plovoucí piloty, plochá střecha, časový a finanční plán, rozpočet, plán rizik BOZP, environmentální požadavky, smlouva o dílo.

## **Abstract**

The diploma thesis deals with construction technological project of Scientific - Research Complex Palacky University in Olomouc. The thesis contains time and financial plan, itemized budget of main object, technical report, site equipment, safety and health care policy, environmental plan and machine assembly. The thesis focuses on building foundation and roofing construction. Thesis includes technological prescription and control and test plan for mentioned constructional phases.

## **Keywords**

Building technology preparation of construction, steel-concrete skeleton, floating pilots, flat roof, time and financial plan, technical report, risk plan, environmental requirements, work contract.



## **Bibliografická citace VŠKP**

Bc. Andrea Chromá *Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého Olomouc. Stavebně technologická příprava stavby*. Brno, 2017. 280 s., 16 s. příloh. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11. 1. 2017

.....  
podpis autora  
Bc. Andrea Chromá

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 11.1.2017

.....  
podpis autora  
Bc. Andrea Chromá

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala mé vedoucí diplomové práce Ing. Barboře Kovářové Ph.D. za odborné vedení, které mi dávala při každé konzultaci, dále pánům Ing. Zbyškovi Kubíčkoví, Ing. Jaroslavu Pavelkovi a Ing. arch. Miroslavu Pospíšilovi za propůjčení projektové dokumentace i jejich čas.

Nakonec bych chtěla poděkovat všem, kteří mi pomáhají a dohlížíjí na mne. Pokud jsem někoho vynechala, taktéž mu děkuji.

## **Obsah**

<b>1</b>	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOG. PROJEKTU.....</b>	<b>19</b>
1.1	<b>Základní informace o stavbě.....</b>	<b>19</b>
1.1.1	Identifikační údaje .....	19
1.1.2	Základní koncept.....	20
1.1.3	Objemové a prostorové údaje o stavbě .....	21
1.2	<b>Údaje o provedených průzkumech .....</b>	<b>21</b>
1.2.1	Členění stavby na stavební objekty .....	21
1.3	<b>Popis stavebních objektů .....</b>	<b>22</b>
1.3.1	IO 01 - Příprava území (demolice) .....	22
1.3.2	IO 02 - Komunikace, zpevněné plochy .....	23
1.3.3	IO 03 - Přeložka horkovodu.....	24
1.3.4	IO 04 - Přípojka a venkovní vodovod.....	24
1.3.5	IO 05 - Přípojka venkovní kanalizace.....	24
1.3.6	IO 06 - Přípojka venkovních rozvodů NN.....	24
1.3.7	IO 07 - Venkovní osvětlení.....	25
1.3.8	IO 08 - Sadové úpravy .....	25
1.4	<b>Konstrukční řešení objektu SO 01.....</b>	<b>26</b>
1.5	<b>Dopravní napojení.....</b>	<b>28</b>
1.5.1	Osobní doprava .....	28
1.5.2	Komunikace pro pěší .....	29
1.6	<b>Vliv na životní prostředí .....</b>	<b>29</b>
1.7	<b>Zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků .....</b>	<b>29</b>
<b>2</b>	<b>STUDIE REALIZACE HL. TECHNOLOGICKÝCH ETAP.....</b>	<b>31</b>
2.1	<b>Základní informace o stavbě.....</b>	<b>31</b>
2.1.1	Identifikační údaje .....	31
2.1.2	Objemové a prostorové údaje o stavbě .....	32
2.1.3	Členění stavby na stavební objekty .....	32
2.2	<b>Popis staveniště.....</b>	<b>32</b>
2.3	<b>Charakteristika hlavního stavebního objektu .....</b>	<b>33</b>
2.4	<b>Studie realizace technologických etap hlavního stavebního objektu .....</b>	<b>36</b>
2.4.1	Přípravné a zemní práce.....	36
2.4.2	Pilotové pole a základy .....	39
2.4.3	Hrubá vrchní stavba - ocelobetonový skelet.....	45

2.4.4	Hrubá vrchní stavba - Vodorovné nosné konstrukce .....	48
2.4.5	Hrubá vrchní stavba - Sekundární konstrukce .....	52
2.4.6	Svislé výplňové konstrukce .....	56
2.4.7	Zastřešení .....	58
2.4.8	Hrubé vnitřní práce .....	65
2.4.9	Vnitřní omítky a potěry .....	70
2.4.10	Podlahy.....	73
2.4.11	Vnitřní kompletace.....	77
2.4.12	Vnější úpravy .....	80
<b>2.5</b>	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....</b>	<b>84</b>
2.5.1	Zákony a vyhlášky .....	84
<b>3</b>	<b>PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....</b>	<b>87</b>
<b>3.1</b>	<b>Základní informace o stavbě .....</b>	<b>87</b>
3.1.1	Identifikační údaje.....	87
3.1.2	Staveništní údaje .....	88
3.1.3	Liniové staveniště .....	89
3.1.4	Doprava na staveniště .....	90
<b>3.2</b>	<b>Objekty zařízení staveniště.....</b>	<b>90</b>
3.2.1	Sociálně - správní objekty .....	90
3.2.2	Provozní objekty .....	94
3.2.3	Výrobní objekty .....	97
3.2.4	Lešení .....	97
3.2.5	Parkování .....	97
3.2.6	Osvětlení .....	98
3.2.7	Staveništní rozvaděč .....	98
3.2.8	Kontejnery na odpad .....	98
3.2.9	Plastový kontejner.....	99
<b>3.3</b>	<b>Napojení staveniště na inženýrské sítě .....</b>	<b>99</b>
3.3.1	Elektroinstalace .....	99
3.3.2	Zdroj vody pro staveniště.....	101
3.3.3	Odvodnění staveniště .....	103
<b>3.4</b>	<b>Vybudování a likvidace zařízení staveniště včetně jeho časového a ekonomického zhodnocení.....</b>	<b>104</b>

3.4.1	Zřízení zařízení staveniště .....	104
3.4.2	Likvidace zařízení staveniště .....	105
<b>3.1</b>	<b>Vliv stavby na okolí.....</b>	<b>106</b>
<b>3.2</b>	<b>Ochrana okolí staveniště.....</b>	<b>106</b>
3.2.1	Demolice .....	107
3.2.2	Hluk z výstavby .....	107
<b>3.3</b>	<b>Zábory pro staveniště .....</b>	<b>108</b>
<b>3.4</b>	<b>Odpady a jejich likvidace .....</b>	<b>108</b>
<b>3.5</b>	<b>Ochrana životního prostředí .....</b>	<b>109</b>
<b>3.6</b>	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....</b>	<b>109</b>
<b>4</b>	<b>NÁVRH STROJNÍ SESTAVY .....</b>	<b>113</b>
<b>4.1</b>	<b>Základní informace o stavbě.....</b>	<b>113</b>
4.1.1	Identifikační údaje .....	113
<b>4.2</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>114</b>
<b>4.3</b>	<b>Těžká mechanizace.....</b>	<b>114</b>
4.3.1	Kolové rypadlo Caterpillar M 316C .....	114
4.3.2	Kolový nakladač Caterpillar 924 G .....	117
4.3.3	Pneumatický válec Catterpillar PS 300B.....	118
4.3.4	Věžový jeřáb Liebherr 63 K .....	120
4.3.5	Nákladní automobil (sklápěč) TATRA T 158 .....	121
4.3.6	Návěsná souprava MAN TGS .....	123
4.3.7	Valník PANA V PV 18 L OK .....	124
4.3.8	Autodomíhávač Stetter C3 .....	125
4.3.9	Autočerpadlo SCHWING S 34 X.....	126
4.3.10	Vrtná souprava Bauer BG36.....	128
4.3.11	Nákladní a osobní výtah NOV 1000 D.....	130
4.3.12	Nákladní automobil MAN 12.180 s valníkem a hydraulickou rukou HIAB	
111-3	131	
<b>4.4</b>	<b>Malá stavební mechanizace .....</b>	<b>132</b>
4.4.1	Mobilní kompresor Atlas Copco XAS 96 Dd.....	132
4.4.2	Stavební pila DAKAR MEKANO 400.....	132
4.4.3	Stavební míchačka Belle BWE 250/230V .....	133
4.4.4	Pojízdné lešení .....	134



4.4.5	Bourací kladivo Bosch GSH 16-30.....	134
4.4.6	Pneumatické vrtací kladivo BOSCH GBH 5-38 D.....	135
4.4.7	Ohýbačka ocelových prutů VB16Y .....	135
4.4.8	Svářečka Telwin Telmig 250/2 .....	135
4.4.9	Vibrační deska Wacker DPU 4045Ye .....	136
4.4.10	Ponorný vibrátor Weber IVUR 58 .....	137
4.4.11	Plovoucí vibrační lišta Enar QZH.....	137
4.4.12	Elektrická pila na řezání dřeva MSE 210 C-BQ.....	138
4.4.13	Hořák na PROPAN-BUTAN s hadicí.....	139
4.4.14	Ruční nýtovací kleště YATO YT-36011 .....	139
4.4.15	Ruční nůžky na plech MAKITA JS1602 .....	140
4.4.16	Ponorné kalové čerpadlo HCP 50ASH21.1 .....	140
4.4.17	Vysokotlaká studenovodní myčka Kärcher HD 6/15 C plus .....	141
4.4.18	GÜDE Elektrické topné těleso GH 2 P.....	142
4.4.19	Totální stanice Nikon DTM-322.....	142
<b>4.1</b>	<b>ČASOVÝ PLÁN NAsAZENÍ .....</b>	<b>143</b>
<b>5</b>	<b>TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ ZALOŽENÍ OBJEKTU .....</b>	<b>147</b>
<b>5.1</b>	<b>Základní informace o stavbě .....</b>	<b>147</b>
5.1.1	Identifikační údaje.....	147
5.1.2	Základní informace o procesu.....	148
<b>5.2</b>	<b>Materiál.....</b>	<b>148</b>
5.2.1	Výkopy.....	148
5.2.2	Piloty a základy.....	148
<b>5.3</b>	<b>Převzetí staveniště a jeho připravenost.....</b>	<b>149</b>
5.3.1	Převzetí staveniště.....	149
5.3.2	Připravenost pracoviště .....	150
<b>5.4</b>	<b>Doprava.....</b>	<b>151</b>
5.4.1	Primární doprava.....	151
5.4.2	Sekundární doprava.....	151
5.4.3	Skladování.....	151
<b>5.5</b>	<b>Pracovní podmínky .....</b>	<b>152</b>
5.5.1	Obecné pracovní podmínky .....	152
5.5.2	Pracovní podmínky procesu.....	152

<b>5.6</b>	<b>Pracovní postup.....</b>	<b>153</b>
5.6.1	Vytyčení objektu.....	153
5.6.2	Výkopové práce .....	154
5.6.3	Provádění pilot.....	155
5.6.4	Základové pasy .....	156
5.6.5	Betonáž základových pasů.....	157
5.6.6	Provedení vodorovné izolace.....	157
5.6.7	Základová deska .....	158
5.6.1	Betonáž základové desky.....	158
<b>5.7</b>	<b>Stroje, nářadí a pracovní pomůcky .....</b>	<b>159</b>
5.7.1	Stroje.....	159
5.7.2	Nářadí a pomůcky .....	159
5.7.3	Pomůcky BOZP (OOPP) .....	160
<b>5.8</b>	<b>Personální obsazení.....</b>	<b>161</b>
<b>5.9</b>	<b>Jakost a kontrola kvality .....</b>	<b>162</b>
5.9.1	Kontroly vstupní .....	162
5.9.2	Kontroly mezioperační .....	162
5.9.3	Kontroly výstupní .....	163
<b>5.10</b>	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....</b>	<b>164</b>
<b>5.11</b>	<b>Ekologie.....</b>	<b>166</b>
<b>6</b>	<b>TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ ZASTŘEŠENÍ STAVBY</b>	
	<b>169</b>	
<b>6.1</b>	<b>Základní informace o stavbě.....</b>	<b>169</b>
6.1.1	Identifikační údaje .....	169
<b>6.2</b>	<b>Základní informace o procesu.....</b>	<b>170</b>
<b>6.3</b>	<b>Materiál.....</b>	<b>170</b>
<b>6.4</b>	<b>Převzetí staveniště a jeho připravenost.....</b>	<b>171</b>
6.4.1	Připravenost staveniště .....	171
6.4.2	Připravenost pracoviště.....	172
6.4.3	Převzetí pracoviště.....	172
<b>6.5</b>	<b>Doprava.....</b>	<b>172</b>
6.5.1	Primární doprava.....	172
6.5.2	Sekundární doprava .....	172

6.5.3	Skladování.....	173
<b>6.6</b>	<b>Pracovní podmínky .....</b>	<b>174</b>
6.6.1	Obecné pracovní podmínky .....	174
6.6.2	Pracovní podmínky procesu.....	174
<b>6.7</b>	<b>Pracovní postup .....</b>	<b>175</b>
6.7.1	Příprava podkladu .....	175
6.7.2	Asfaltový penetrační nátěr .....	176
6.7.3	Osazení nástavců střešních vtoků .....	176
6.7.4	Oplechování prostupů .....	176
6.7.5	Asfaltový pás.....	176
6.7.6	Tepelně-izolační desky .....	177
6.7.7	Spádové klíny.....	178
6.7.8	Osazení střešních vtoků .....	178
6.7.9	Geotextílie.....	178
6.7.10	PVC folie (skladba S1) .....	178
6.7.11	Atika.....	179
6.7.12	Asfaltový penetrační nátěr .....	179
6.7.13	Osazení nástavců střešních vtoků .....	180
6.7.14	Asfaltový pás.....	180
6.7.15	Tepelně-izolační desky .....	181
6.7.16	Spádové klíny.....	182
6.7.17	Osazení střešních vtoků .....	182
6.7.18	Geotextílie.....	182
6.7.19	PVC folie (skladba S2, S2') .....	182
6.7.20	Geotextílie (skladba S2).....	183
6.7.21	Drenážní nopová folie (skladba S2).....	184
6.7.22	Geotextílie (skladba S2).....	184
6.7.23	Substrát + vegetace (skladba S2) .....	184
6.7.24	Betonová dlažba (skladba S2') .....	184
6.7.25	Atika (skladba S2, S2').....	185
6.7.26	Asfaltový penetrační nátěr .....	185
6.7.27	Asfaltový pás.....	185
6.7.28	Tepelně-izolační desky .....	186

6.7.29	Spádové klíny .....	187
6.7.30	Geotextílie.....	187
6.7.31	PVC folie (skladba S3) .....	188
6.7.32	Kovové lamely na kovovém roštu .....	188
6.7.33	Skleněná střecha .....	188
6.7.34	Beton ve spádu.....	190
6.7.35	Asfaltový penetrační nátěr .....	191
6.7.36	Asfaltový pás 1. vrstva.....	191
6.7.37	Asfaltový pás 2. vrstva.....	192
6.7.38	Geotextílie.....	192
6.7.39	Tepelná izolace .....	192
6.7.40	Strukturovaná rohož.....	193
6.7.41	Klempířské práce .....	194
<b>6.8</b>	<b>Stroje, nářadí a pracovní pomůcky .....</b>	<b>194</b>
6.8.1	Stroje.....	194
6.8.2	Nářadí a pomůcky .....	195
6.8.3	Pomůcky BOZP (OOPP) .....	195
<b>6.9</b>	<b>Personální obsazení.....</b>	<b>196</b>
<b>6.10</b>	<b>Jakost a kontrola kvality .....</b>	<b>196</b>
6.10.1	Kontroly vstupní .....	196
6.10.2	Kontroly mezioperační .....	197
6.10.3	Kontroly výstupní .....	197
<b>6.11</b>	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....</b>	<b>198</b>
<b>6.12</b>	<b>Ekologie.....</b>	<b>199</b>
<b>7</b>	<b>KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY VYBRANÝCH ČINNOSTÍ..</b>	<b>203</b>
<b>7.1</b>	<b>Základní informace o stavbě.....</b>	<b>203</b>
7.1.1	Identifikační údaje .....	203
<b>7.2</b>	<b>Kontrolní a zkušební plán - založení objektu .....</b>	<b>204</b>
7.2.1	Obecné informace o KZP .....	204
7.2.2	Použité zkratky .....	204
7.2.3	Popis jednotlivých kontrol .....	204
<b>7.3</b>	<b>Kontrolní a zkušební plán - zastřešení objektu .....</b>	<b>223</b>
7.3.1	Obecné informace o KZP .....	223

7.3.2	Použité zkratky.....	223
7.3.3	Popis jednotlivých kontrol .....	223
7.4	Výpis všech použitých norem .....	Chyba! Záložka není definována.
8	<b>BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....</b>	<b>235</b>
8.1	<b>Základní informace o stavbě .....</b>	<b>235</b>
8.1.1	Identifikační údaje.....	235
8.2	<b>Struktura vykonaných prací na objektu SO 01.....</b>	<b>236</b>
8.3	<b>Požární bezpečnost .....</b>	<b>236</b>
8.4	<b>Odůvodnění pro zpracování plánu BOZP .....</b>	<b>238</b>
8.5	<b>Přehled předpisů týkajících se stavby .....</b>	<b>238</b>
8.6	<b>Vytipovaná rizika a jejich opatření .....</b>	<b>240</b>
8.6.1	Požadavky na zajištění staveniště .....	240
8.6.2	Doprava po staveništi.....	240
8.6.3	Školení zaměstnanců.....	242
8.6.4	Jeřáb .....	242
8.6.5	Nákladní výtah .....	243
8.6.6	Zemní práce, výkopy stavebních jam .....	244
8.6.7	Zhutňování povrchu .....	245
8.6.8	Izolační práce .....	245
8.6.9	Železářské práce.....	246
8.6.10	Betonářské práce a práce související .....	247
8.6.11	Zděné konstrukce a práce související.....	248
8.6.12	Působení povětrnostních vlivů .....	250
8.6.13	Zajištění proti pádu .....	250
8.6.14	Břemena a předměty - pád z výšky .....	250
8.6.15	Používání žebříků.....	251
8.6.16	Pád osob ze schodů, stupadel.....	251
8.6.17	Manipulace se skleněnými výplněmi .....	252
8.6.18	Prašnost a hlučnost.....	252
9	<b>ENVIROMENTÁLNÍ POŽADAVKY .....</b>	<b>255</b>
9.1	<b>Základní informace o stavbě .....</b>	<b>255</b>
9.1.1	Identifikační údaje.....	255
9.2	<b>Řešení péče o životní prostředí.....</b>	<b>256</b>

<b>9.3</b>	<b>Likvidace odpadů .....</b>	<b>256</b>
9.3.1	Obecné zásady .....	256
9.3.2	Odpady vzniklé při realizaci stavby.....	256
9.3.3	Prach, hluk a možný únik provozních kapalin.....	260
9.3.4	Ochrana zeleně.....	260
9.3.5	Poučení.....	261

## Úvod

Tématem mé diplomové práce je stavebně technologická studie pro dostavbu vědecko výzkumného areálu PdF UP v Olomouci. Areál je navržen jako 5ti podlažní budova nepodsklepená budova, která bude se stávající budovou školy propojena pomocí skleněného krčku. Objekt se nachází v centru města Olomouc na ulici Žižkovo náměstí.

Před začátkem dostavby nového areálu je nutné zdemolovat stávající dílny na pozemku investora.

Stavba bude založena na plovoucích pilotech , které budou zaintegrovány do základových pásů. Hlavní nosný systém bude tvořen z rámového ocelobetonového skeletu vyplněný keramickými tvárnicemi POROTHERM. Zastřešení objektu bude tvořeno plochými střechami v různých úrovních s krytinou z asfaltových pásů, plechovou krytinou či jako vegetační střecha.

V diplomové práci se více zaměřím na založení objektu stavby spolu s návrhem plochých střech. Pro obě tyto etapy jsem se rozhodla zpracovat technologický předpis spolu s KZP i výkresy pro lepší představu. Vzhledem k nedostatku volné plochy na staveništi se budu snažit navrhnout nejefektivnější rozmístění prvků v zařízení staveniště. Dále se budu zabývat rozpočtem, časovým a finančním plánem výstavby objektu včetně potřeby nasazení pracovníků a strojní mechanizace, aby dostavba proběhla v co nejkratším možném čase.







**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ  
TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU**

TECHNICAL REPORT ON THE CONSTRUCTION PROJECT

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Andrea Chromá**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.**

**BRNO 2017**

# 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOG. PROJEKTU

## 1.1 Základní informace o stavbě

### 1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Vědecko - výzkumný areál Univerzity
Charakteristika stavby	Palackého v Olomouci
Město	Veřejná stavba pro školství
Katastrální území	Olomouc
Místo	Olomouc - město
Parcelní čísla pro výstavbu	Žižkovo náměstí 951/5, 771 40 Olomouc 95/4 - ostatní plocha 95/11 - manipulační plocha 124/9 - ostatní komunikace 1258 - zastavěná plocha a nádvoří
Vlastník parcel	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
Sousední Parcely	1001, 95/2, 95/6, 95/36
Investor	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc Kontaktní osoba: Ing. Milan Tomášek
Projektant	<b>Ateliér-r, s.r.o.</b> tř. Spojenců 748/20, 779 00 Olomouc IČ: 26 84 99 17 tel. : 602 715 496, 585 226 427 <a href="http://www.aletrie-r.cz">www.aletrie-r.cz</a> <a href="mailto:atelier-r@atelier-r.cz">atelier-r@atelier-r.cz</a>
Zhotovitel	<b>Zlínstav, a.s.</b> Bartošova 5532 760 01 Zlín Kontaktní osoba: Ing. Zbyšek Kubíček

### 1.1.2 Základní koncept

Tvar novostavby reaguje na složitou situaci na ploše dvora, kde na malém prostoru, v těsné blízkosti stávající budovy, bylo třeba řešit objekt s velkými prostorovými a plošnými nároky (velkoprostorové učebny). Vznikla tak hmota o minimálním objemu ve tvaru krychle. Nový objekt je osazen na osu hlavního vstupu do stávající budovy. Z něj vybíhají v úrovni dvou nejnižších podlaží boční křídla - jednoduché kvádry. Dostavba je ve všech patrech propojena se stávající budovou pedagogické fakulty, a to rovnou z centrální části hlavní chodby, z prostoru schodiště. Budovy nejsou propojeny pouze v nejnižším podlaží. Nejnižší (nulté) podlaží má navrženy samostatné vstupy z dvorních ploch.

Hlavní hmota dostavby (středová krychle) má 5 nadzemních podlaží. Hlavním prostorem prvního (vstupního) podlaží je velká posluchárna - aula pro cca 300 posluchačů se šikmým hledištěm, které výškově prochází přes dvě patra. V dalších podlažích (2.-4.p) jsou umístěny jednotlivé učebny a laboratoře nechemického charakteru (např. hudební laboratoř, laboratoř speciální pedagogiky, elektrotechnická laboratoř ...) podle požadavku zadavatele. Ve druhém podlaží je umístěno centrum pomoci handicapovaným. Technické zázemí je navrženo v nultém podlaží.

Jednoduchost hmotového řešení dostavby podtrhuje také řešení venkovní fasády. Ta je opláštěná vlnitým titan-zinkovým plechem VM Zinc, v předzvětralé variantě Anthra-zinc. Fasáda je prosvětlena velkým počtem oken o rozměrech cca 850 x 850 mm, která zajistí dostatečné osvětlení učeben.

Dostavba je propojena ve všech podlažích se stávající budovou spojovacím krčkem v němž je navrženo nové schodiště. Hmota spojovacího bloku je prosklená, a to jak ve svislých stěnách, tak také ve střešní konstrukci. Navržen je zde fasádní systém Heroal se strukturálním zasklením. V prvním (nástupním) podlaží je spojovací blok rozšířen. Takto vzniklý prostor je využit pro prostory šatny a bufetu s nutným zázemím. Díky tomu vzniká důstojný nástupní prostor před velkými posluchárnami.

V rozšířené části je fasáda spojovacího traktu povrchově upravena deskami ze smaltovaného skla na ocelovém roštu Styl 2000. Sklo bude mít jasně červenou barvu. Boční křídla budovy jsou řešena jako dvoupodlažní objekty sestavené ze dvou na sobě uložených a posunutých hmot - kvádrů. V nultém podlaží jsou navrženy garáže, technické zázemí objektu, zázemí posluchárny, dílna a šatny. V prvním podlaží jsou umístěny dvě velké posluchárny každá pro 150 posluchačů.

K příčným hmotám jsou přiřčena 3 úniková požární schodiště. Schodiště budou řešena jako ocelová schodnicová se stupni z poloroštů. Hmoty schodišť budou oplášťeny horizontálními kovovými lamelami. Obvodový plášť bočních křídel je v prvním podlaží.[1]

### 1.1.3 Objemové a prostorové údaje o stavbě

Počet nadzemních podlaží	4 + zelená střecha
Zastavěná plocha dostavby	1 150 m <sup>2</sup>
Celková plocha dvora	3 040 m <sup>2</sup>
Celková plocha k demolici	671,9 m <sup>2</sup>

## 1.2 Údaje o provedených průzkumech

- **Radonový průzkum** - firma Proton plus Olomouc 24.9.2007 odborný posudek. Zjištěn výskyt radonu a stanoven střední radonový index.
- **Polohopisné a výškopisné zaměření** - firmou Idop a doplněno ing. Vynikalem – Geodetické služby Olomouc. Polohopisný systém JTSK, výškopisný systém Balt po vyrovnání.
- **Geologický průzkum** - v rámci průzkumu bylo realizováno osm vrtů. Sondy byly vrtány do hloubky 6-8m. Byly zjištěny jíly, šterky, navážky i spraše v různých úrovních.
- **Hladina podzemní vody** - se pohybovala v hloubce 7 m až 8 m pod terénem. [1]

### 1.2.1 Členění stavby na stavební objekty

#### Pozemní stavební objekty:

SO 01 - Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého v Olomouci

IO 01 - Příprava území (demolice)

IO 02 - Komunikace, zpevněné plochy

IO 03 - Přeložka horkovodu

IO 04 - Přípojka a venkovní vodovod

IO 05 - Přípojka venkovní kanalizace

IO 06 - Přípojka venkovních rozvodů NN

IO 07 - Venkovní osvětlení

IO 08 - Sadové úpravy

## 1.3 Popis stavebních objektů

### 1.3.1 IO 01 - Příprava území (demolice)

Jedná se o jednopodlažní stavbu o celkových rozměrech cca 90 x 9 (7) m. Zastřešení je provedeno jako pultová střecha. Terén je v okolí stavby mírně svažité, výška objektu v místě okapové římsy je cca 3,25–3,65 m. Celý objekt je členěn na 3 části – část nejbližší k Tř. 17. listopadu je využívána jako knihařská dílna (1), prostřední část slouží jako dílny a garáže (2) a v poslední části jsou skladovací prostory (3).

**Část 1 (knihařská dílna)** – zdivo obvodové konstrukce je provedeno jako smíšené zděné tl. 450 mm z pálených cihel a škvárových tvárnic. Stropní konstrukce je zároveň střešní konstrukcí (dle vizuálního průzkumu se zřejmě jedná o železobetonové desky). Vrchní vrstva střešního pláště je provedena z asfaltových hydroizolačních pásů. Nad plochu střešního pláště vystupuje oplechovaná atika o cca 500 mm. V obvodové konstrukci jsou osazena dřevěná okna. Vstupní dveře knihařské dílny jsou dřevěné v ocelové zárubni. Z jihozápadní strany jsou v obvodové stěně umístěny prosvětlovací otvory z luxferových tvárnic. Ze severovýchodní strany je v celé délce průčelí objektu v úrovni upraveného terénu betonový schod kopírující sklon terénu (výška cca 100mm, šířka cca 500 mm).

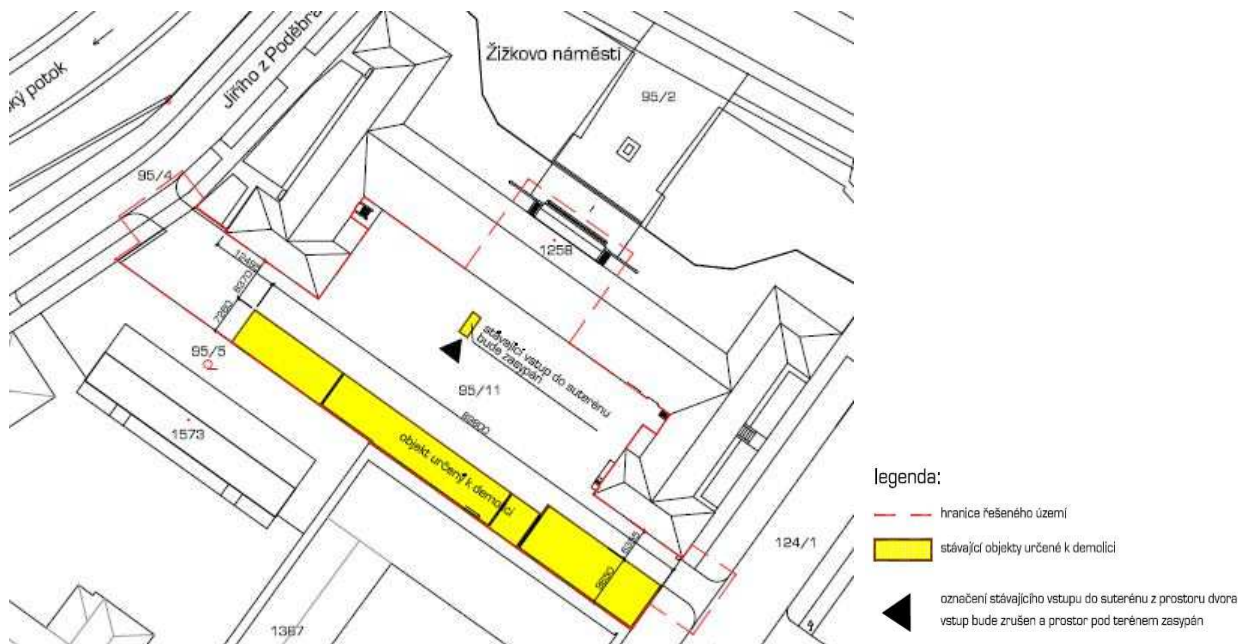
**Část 2 (garáže, dílny)** – obvodové konstrukce jsou zděné z pálených cihel tl. 300 mm. Nosná část stropní konstrukce je dle viz. průzkumu pravděpodobně tvořena z ocelových válcovaných profilů. Vrchní vrstva střešního pláště je provedena z asfaltových hydroizolačních pásů. V obvodové konstrukci jsou osazena ocelová dvoukřídlá vrata 2600/2500 mm do ocelové zárubně (celkový počet vrat je 8). V jednom z dveřních otvorů jsou osazena ocelová segmentová rolovací vrata 2600/2500 mm. Římsa je ze spodní strany opatřena omítkou.

**Část 3 (skladovací prostory)** – obvodová konstrukce je zděná z pálených cihel tl. 300mm. Nosnou částí střešní konstrukce (která je zároveň stropní konstrukcí) je soustava dřevěných trámů osazených na dřevěných pozednicích. Na trámech jsou osazeny dřevěné desky s hydroizolací. Vrchní vrstva střešního pláště je provedena jako vlnitý ocelový plech (viz.

fotodokumentace). V obvodové konstrukci jsou osazena dvoukřídlá kovová vrata 3000/3000 mm (celkový počet je 6).

Pro odvod dešťové vody ze střechy jsou na objektu osazeny žlaby a svody.

Základové konstrukce jsou pravděpodobně provedeny jako betonové do nezamrzé hloubky 900 mm pod upravený terén. [1]



Obrázek 1 Schéma bouraných částí objektu

### 1.3.2 IO 02 - Komunikace, zpevněné plochy

Budou vybudovány pojížděné plochy a parkovací místa, ploch pro pěší. Zbytek prostoru budou tvořit plochy travnaté, popř. osázené okrasnými dřevinami. Vzhledem k tomu že současná plocha dvora bude rozdělena na 2 samostatné plochy. Budou obě plochy dopravně napojeny na stávající komunikační systém. Zachován bude jak současný vjezd z ulice Tř. 17. listopadu, tak bude vybudováno nové napojení z ulice Jiřího z Poděbrad. Oba vjezdy budou vybudovány se shodnou konstrukcí. V obou ulicích bude vybourána stávající obruba a bude v místě vjezdu položena nová. Ta bude typu ABO 15/15/100 s převýšením 2 cm nad úroveň komunikace. Přechod z normální výšky stávající obruby na zmíněnou nájezdovou bude realizován prostřednictvím přechodových obrub. [1]



### **1.3.3 IO 03 - Přeložka horkovodu**

Přeložka bude provedena na větvi, která vede ze šachty na Třídě 17.listopadu a zásobuje nyní fakultu.

Přeložka je v celé své délce (cca 55m včetně odbočky) vedena ve stávajícím asfaltovém parkovišti.

Potrubí bude předizolované, v podzemním bezkanálovém provedení, obsypáno pískem a zasypáno zhutněnou zeminou.

Ve výkopové rýze horkovodu budou v souběhu položeny dvě HDPE chráničky pro optokabely.

Ochranné pásmo horkovodu je 2,5m od pláště trubky na obě dvě strany.[1]

### **1.3.4 IO 04 - Přípojka a venkovní vodovod**

Objekt je napojen přípojkou vody DN 80 na veřejný vodovod DN 200 vedený v ulici Tř. 17. listopadu. Vnitřní rozvod vody je navržen z plastových trub a tvarovek. Rozvod k vnitřním hydrantům je řešen samostatní větví z trubek ocelových.[1]

### **1.3.5 IO 05 - Přípojka venkovní kanalizace**

Splaškové odpadní vody jsou z objektu odváděny do šachet. Odpadní a připojovací potrubí je uvažováno z plastových kanalizačních trub.

Prostupy rozvodů a instalací požárně dělícími konstrukcemi jsou požárně utěsněny v souladu s ČSN 73 0810.[1]

### **1.3.6 IO 06 - Přípojka venkovních rozvodů NN**

Objekt univerzity je napojen na vybudované přípojkové skříně. Z přípojkové skříně je napojen elektroměrový rozvaděč, který se umístí vedle přípojkové skříně na fasádu.

Z elektroměrového rozvaděče je napojen hlavní rozvaděč objektu, který je umístěn v suterénu nově přistavovaného objektu. Z hlavního rozvaděče se připojí ostatní podružné rozvaděče.

V objektu je provedeno nouzové osvětlení. Nouzová svítidla jsou napájena z centrální baterie.[1]

### **1.3.7 IO 07 - Venkovní osvětlení**

Napojovacím místem je rozvaděč R0.4, který je umístěn v elektrorozvodně objektu.

Rozvaděč bude vybaven soumrakovým a časovým spínačem pro samostatné spínání obvodů venkovního osvětlení.

Svítidla jsou napojena kabelem uloženým ve výkopu pod dlažbou dvora. [1]

### **1.3.8 IO 08 - Sadové úpravy**

V rámci dostavby bude stávající dvorní trakt rozdělen na dvě části – a část každé z nich bude věnována výsadbě zeleně. Dominantními dřevinami zde bude dvojice stromů umístěná ve středu vnitrobloků. Zde bude ambroň (*Liquidambar styraciflua*) – štíhlý vyšší strom s výrazným podzimním zbarvením. Pod ním místo trávníku, bude navrhnutá plošná keřová výsadba skalníku (*Cotoneaster dammeti Coral Beauty*). Na ostatních nezpevněných plochách bude založen trávník, který bude pečlivě udržován a pravidelně kosen, aby lokality působila upraveným dojmem.

V jihozápadní části lokality u vjezdu do dvorní části se rovněž nachází ucelená plocha zeleně.

Podél plotu (oddělení lokality) a u kontejnerů (odclonění nádob s odpadky) budou vysázeny vyšší i nižší stále zelené i pestře kvetoucí keře, zbytek plochy bude zatravněn. Vzhledem k tomu, že z vedlejších pozemků zde přesahují koruny vzrostlého ořešáku (*Juglans nigra*) a břízy (*Betula verrucosa*), případný navržený strom by v těchto místech neměl vhodné podmínky k růstu a stávajícím dřevinám by nevhodně konkuroval.

V jižní části řešeného území je navržena extenzivní střešní zahrada, jejíž podrobné zpracování je součástí tohoto prováděcího projektu. [1]

### **Mobiliář**

Mobiliář dvora tvoří jednoduché lavičky z ocelového ohýbaného plechu MM cité radium LR415, v tmavě šedé barvě a úpravě Citépin – celkem 20 ks, volně rozmístěných po ploše pochozích roštů Twinson.

Dalším prvkem mobiliáře jsou dva odpadkové koše (každý umístěn v jedné polovině dvora. Jedná se o typový koš MM cité nanuk NNK360, dodaný bez podstavné nohy, Je vytvořený z ocelového ohýbaného plechu v tmavě šedé barvě (shodné s lavičkami). Objem 50L. Pozici odpadkového koše upřesní projektant na stavbě. [1]

## 1.4 Konstrukční řešení objektu SO 01

Dostavba je situována ve stávajícím dvoře pedagogické fakulty. Tvar novostavby reaguje na složitou situaci na ploše dvora, kde na malém prostoru, v těsné blízkosti stávající budovy, bylo třeba řešit objekt s velkými prostorovými a plošnými nároky (velkoprostorové učebny). Vznikla tak hmota o minimálním objemu ve tvaru krychle.

Hlavní část dostavby (středová krychle) má 5 nadzemních podlaží. Hlavním prostorem prvního (vstupního) podlaží je velká posluchárna - aula pro cca 300 posluchačů se šikmým hledištěm, které výškově prochází přes dvě patra. V dalších podlažích (2.-4. NP) jsou umístěny jednotlivé učebny a laboratoře nechemického charakteru (např. hudební laboratoř, laboratoř speciální pedagogiky, elektrotechnická laboratoř ...) podle požadavku zadavatele. Ve druhém podlaží je umístěno centrum pomoci handicapovaným. Technické zázemí je navrženo v nultém podlaží.

Pilotový základ je navržen ze širokoprofilových vrtaných pilot průměru 600 mm, 900 mm a 1200 mm. Piloty jsou navrženy jako plovoucí a jejich délky se pohybují mezi 5 m - 19 m. Jsou provedeny v geologii, která byla ověřena dvěma penetračními sondami. Piloty jsou dimenzovány na reakce horní stavby. Sedání pilot se pohybuje mezi 6 mm - 20 mm. Piloty jsou z betonu C25/30 XC2 a jsou vyztuženy výztuží R 10 505. Výztuž pilot je nutno vysunout nad horní líc pilot na délku 1100 mm z důvodů řádného prokotvení s hlavicemi. Piloty jsou ukončeny pod spodním lícem hlavic.

Hlavice jsou osazeny na horním líci pilot a jsou zaintegrovány do základových pásů. Hlavice jsou provedeny pod ocelovými pilíři skeletu. Beton hlavic a základových pásů je C25/30 XC2. Výztuž hlavic ocel R 10 505. Výztuž hlavic a základových pásů je nutno umístit tak, aby nebyla v kolizi s vrty pro chemické kotvení pilířů. Základové pásy navazující na hlavice i mimo hlavice je nutno uložit na šterkopískový polštář, který je nutno hutnit na ulehlost  $I_d=1$ . Tento polštář nutno provádět z úrovně rostlé zeminy. Předpokládaná minimální tloušťka tohoto polštáře je 250 mm. Pokud bude větší mocnost navážky, je nutno uvažovat s jejím vybráním a větší tloušťkou polštáře. Po statické stránce se počítá s únosností základových pásů – nejsou vynášeny pilotami. Pásy vynáší podlahovou desku a zdivo jednoho podlaží na ně uložené.

Základová deska vzhledem k tomu, že je situována v horní úrovni navážky funguje jako stropní konstrukce. Je vynášena základovými pásy a v místě velkých rozponů je lokálně podepřena pilotami profilu 600 mm. Tyto piloty mají výztuž zapuštěnou, aby přes ně

mohla procházet izolace. Deska je vyztužena při obou površích sítí SZ8 s oky 100/100 mm. Lemování okrajů, a svislé stěny propojující desky jsou vyztuženy klasickou výztuží. Kanály a šachty provedené přes, eventuálně mimo základovou desku jsou vyztuženy dle schémat uvedených ve výkresové dokumentaci.

Průčelí stávající budovy bylo nutno vzhledem ke značnému přetížení dvěma stropy nového objektu posílit mikropilotami. Mikropiloty plní dvě funkce. V první etapě vynášejí stojky stropní konstrukce. Tyto stojky nahrazují vybouranou část průčelí. Ve druhé etapě vynášejí nově zbudované průčelí, stávající a nové stropní konstrukce. Mikropiloty jsou prováděny z úrovně podlahy sklepa -4,850 m z vnitřní i vnější části obvodové stěny. Piloty jsou prováděny svisle v minimální vzdálenosti od stěny 300 mm. Mikropiloty prováděné z vnějšího líce objektu budou vrtány z úrovně terénu. Jejich zkrácení na úroveň -4,750 m bude provedeno až po odkopání zeminy na tuto hloubku. Po provedení mikropilot je nutno prosekat otvory 400/400 mm ve zdivu. Osa otvoru musí být v ose protilehlých pilot, spodní líc otvoru 50 mm pod horním lícem mikropilot. Po osazení hlavic a jejich obetonování budou uloženy převázky HEB 280. Tyto budou v celé délce + přesah 50 mm obetonovány profilem 400/400 mm. Použitý beton C25/30XC2. Beton v otvoru musí řádně zaplnit celý prostor, aby došlo k přenosu sil stavby do pilot.

Hydroizolace spodní stavby je na kótě - 3,710, což odpovídá 212,28 m n.m. Úroveň spodní vody byla geologickým průzkumem zjištěna na kótě 208,8 m.n.m. Tato hydroizolace je cca 3,5 m nad úrovní spodní vody. Z tohoto důvodu je na této úrovni navržena hydroizolace z jedné folie tl. 1,5 mm a detaily a spoje řešeny v prostředí zemní vlhkosti. Je navržena v systému PVC folií. Na izolaci základové desky a svislých stěn je navržena folie Alkorplan tl. 1,5mm. Folie spodní stavby musí být vždy z obou stran chráněna geotextilií gramáže 500. Hydroizolace spodní stavby zajišťuje ochranu proti radonu díky PVC folii tl. 1,5 mm. Ve střední části je VZT strojovna a VZT kanály zapuštěny hlouběji. Hydroizolace je zde v hloubce -5,390 mm (210,6 m n.m.) – strojovna VZT a nejnižší -6,140 mm (209,85 m n.m.) – VZT kanál (1,05 m nad hladinou podzemní vody). Hladina podzemní vody může v srážkově vydatných obdobích kolísat v souvislosti s hladinou sousedního Mlýnského potoka. V případě, že se hladina Mlýnského potoka zvedne např. o 2 m, bude již tato izolace v podmínkách tlakové vody. Proto je nutné hydroizolaci pod úrovní -3,710 (mimo této úrovně ) provést v zdvojené folii a detaily a prostupy řešit do podmínek tlakové vody.

Hydroizolace je vytažena 300 mm nad úroveň upraveného terénu.

Hlavní nosný systém dostavby tvoří prostorový, rámový skelet využívající technologie kompozitních ocelobetonových profilů s vysokopevnostním betonem. V této prostorové konstrukci jsou staticky důležité rámy v příčném směru nad posluchárnou a dále v podélném směru. Skelet je zavětrován příčnými i podélnými ztužidly a tvoří tak konstrukci s neposuvnými styčníky. Rámové příčle (resp. průvlaky) i podélné nosníky jsou spřaženy s filigránovými stropními deskami, které staticky fungují jako spojitě izotropní desky. Spřažení je zajištěno protažením výztuže desek skrz stojiny příčlí, průvlaků i nosníků. Kompozitní OB profily (sloupy a průvlaky) jsou s výplňovým betonem C80/95 spřaženy rovněž pomocí betonářské výztuže. Montážní spoje v konstrukci jsou uvažovány převážně jako šroubové, třecí spoje s VP šrouby. Některé spoje budou provedeny jako svarové s ohledem na přepravní rozměry jednotlivých montážních dílců. U obvodových kcí je požadována požární odolnost až 60 minut a proto musí být montované spoje nakonec obetonovány nebo jinak ochráněny proti požáru.

Výplňová konstrukce obvodového pláště je tvořena převážně keramickými tvárnicemi Porotherm 30 P+D zděnými na MVC.

Vnitřní obvodové zdivo poslucháren a auly je navrženo z keramických akustických tvárnic Porotherm 30 P+D AKU. Zděné příčky jsou navrženy v 0. NP, 1. NP. V 2.- 4. NP tvoří zděné příčky střední hygienický blok zázemí a obvodové příčky středové chodby. Jedná se o keramické příčky systému Porotherm, tloušťky 11,5; 17,5 AKU.

Ostatní příčky v 2.-4.NP oddělující mezi sebou jednotlivé učebny a místnosti zázemí jsou navrženy jako sádrovláknité příčky se zdvojeným opláštěním.

Povrchová úprava příček je řešena systémem tzv. suché omítky – obklad SDK deskami na maltové terče. Obloženy budou všechny zděné konstrukce i viditelné strany nosné ocelobetonové konstrukce.

Kolem objektu je navržen drenážní systém. Jedná se o 2 větve, které budou zaústěny do dešťové kanalizace.

## **1.5 Dopravní napojení**

### **1.5.1 Osobní doprava**

K dopravní obsluze bude sloužit stávající možnosti dopravní obslužnosti. Pro příjezd k objektu slouží stávající obslužná komunikace 17. listopadu či s jednosměrné ulice Jiřího

z Poděbrad, která je využívána pro potřeby odvozu komunálního odpadu, případnému zásobování objektu a pro příjezd vozidel návštěvníků s omezenou schopností pohybu.

Pro parkování osobních vozidel návštěvníků či zaměstnanců budou využívány parkovací plochy.

### **1.5.2 Komunikace pro pěší**

Veškeré zpevněné plochy pro pěší dotčené stavbou budou v rámci stavby uvedeny do původního stavu nebo obnoveny se skladbou odpovídající jejich účelu.

## **1.6 Vliv na životní prostředí**

Stavba univerzity nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Dotčené pozemky jsou dle platného Územního plánu města Olomouc určeny jako stabilizovaná funkční plocha pro veřejnou vybavenost – školství.

Detailnější popis je řešen v kapitole **9) Environmentální požadavky**.

## **1.7 Zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků**

Bezpečnost a hygiena práce bude zabezpečena v souladu se zákonem nařízením vlády č.309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), který byl novelizován zákonem č. 88/2016 Sb., nařízením vlády č.591/2006 Sb. (o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích), nařízením vlády č.362/2005 Sb. (o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky) a nařízením vlády č. 378/2001 Sb. (kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí).

Všichni pracovníci musí být důkladně proškoleni a seznámeni s technologickými postupy a sledem jednotlivých činností. Všechny specializované práce musí být prováděny pouze odbornými a zdravotně způsobilými osobami.

Detailnější popis je řešen v kapitole **8) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

STUDY OF IMPLEMENTATION OF THE TECHNOLOGICALGRADE

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Andrea Chromá

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2017



## 2 STUDIE REALIZACE HL. TECHNOLOGICKÝCH ETAP

### 2.1 Základní informace o stavbě

#### 2.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého v Olomouci
Charakteristika stavby	Veřejná stavba pro školství
Město	Olomouc
Katastrální území	Olomouc - město
Místo	Žižkovo náměstí 951/5, 771 40 Olomouc
Parcelní čísla pro výstavbu	95/4 - ostatní plocha 95/11 - manipulační plocha 124/9 - ostatní komunikace 1258 - zastavěná plocha a nádvoří
Vlastník parcel	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
Sousední Parcely	1001, 95/2, 95/6, 95/36
Investor	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc Kontaktní osoba: Ing. Milan Tomášek
Projektant	<b>Ateliér-r, s.r.o.</b> tř. Spojenců 748/20, 779 00 Olomouc IČ: 26 84 99 17 tel. : 602 715 496, 585 226 427 <a href="http://www.aletrie-r.cz">www.aletrie-r.cz</a> <a href="mailto:atelier-r@atelier-r.cz">atelier-r@atelier-r.cz</a>
Zhotovitel	<b>Zlínstav, a.s.</b> Bartošova 5532 760 01 Zlín Kontaktní osoba: Ing. Zbyšek Kubíček

### **2.1.2 Objemové a prostorové údaje o stavbě**

Počet nadzemních podlaží	4 + zelená střecha
Zastavěná plocha dostavby	1 150 m <sup>2</sup>
Celková plocha dvora	3 040 m <sup>2</sup>
Celková plocha k demolici	671,9 m <sup>2</sup>

### **2.1.3 Členění stavby na stavební objekty**

#### **Pozemní stavební objekty:**

SO 01 - Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého v Olomouci

IO 01 - Příprava území (demolice)

IO 02 - Komunikace, zpevněné plochy

IO 03 - Přeložka horkovodu

IO 04 - Přípojka a venkovní vodovod

IO 05 - Přípojka venkovní kanalizace

IO 06 - Přípojka venkovních rozvodů NN

IO 07 - Venkovní osvětlení

IO 08 - Sadové úpravy

## **2.2 Popis staveniště**

Stavební plocha se nachází na dvoře současné budovy PdF UP v Olomouci. Parcela patří Univerzitě Palackého v Olomouci, která tuto stavbu schválila.

Majitelé okolních sousedních parcel jsou se stavbou seznámeni a souhlasí s ní.

Na řešené ploše se na hranici pozemku stojí jednopodlažní objekt dílen a skladovacího přístavku. Tyto objekty jsou nevyhovující, zastaralé a je nutná jejich demolice, která je součástí dostavby. Ostatní plocha dvora je vyasfaltovaná, z plochy vyrůstají 2 stromy, které budou odstraněny a nahrazeny novou výstavbou po dokončení stavby. Momentálně je plocha využívána pro skladování, manipulaci a částečně i parkování.

Staveniště se nachází v ochranném pásmu památkově chráněného území s archeologickými nálezy, proto je nezbytné, aby veškerým zemním pracím přecházel záchranný archeologický výzkum podle ustanovení § 21 až 24 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, který ukládá stavebníkovi povinnost oznámit stavební záměr archeologickému ústavu Akademie věd v ČR v Brně.

V okolí staveniště neprochází komunikace ani kmenové inženýrské sítě s vyšší důležitostí, které by měli být dotčené zástavbou.

Před stavbou byl proveden inženýrsko - geologický průzkum a na ploše dvora byly zjištěny navážky v mocnosti cca 2,2 m pod stávající terén. Základové konstrukce je třeba prohloubit minimálně na úroveň rostlého terénu pod navážkou což činí -5300 mm.

Jelikož se zájmová oblast nachází v oblasti nivy řeky Moravy jsou zde naplaveniny, šterky a od hloubky cca 7 m, tj. na úrovni 204,64 m.n.m. vápnitý jíl - tuhý. Podzemní voda je ovlivňovaná hladinou vody v řece a při 100leté úrovni povodně se předpokládá výška vody na výšce 211,1 m.n.m. což je úroveň základové spáry.

Oplocení či ohrazení staveniště všech objektů bude mít dva přístupy na staveniště (první stávající vjezd z ulice 17. listopadu a nově budovaný z ulice Jiřího z Poděbrad). Přístup na staveniště bude zabezpečen proti vstupu nepovolaných osob.

## **2.3 Charakteristika hlavního stavebního objektu**

### **SO.01 – Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého v Olomouci**

Hlavní část dostavby (středová krychle) má 5 nadzemních podlaží. Hlavním prostorem prvního (vstupního) podlaží je velká posluchárna - aula pro cca 300 posluchačů se šikmým hledištěm, které výškově prochází přes dvě patra. V dalších podlažích (2.-4. NP) jsou umístěny jednotlivé učebny a laboratoře nechemického charakteru (např. hudební laboratoř, laboratoř speciální pedagogiky, elektrotechnická laboratoř ...) podle požadavku zadavatele. Ve druhém podlaží je umístěno centrum pomoci handicapovaným. Technické zázemí je navrženo v nultém podlaží.

Pilotový základ je navržen ze širokoprofilových vrtaných pilot průměru 600 mm, 900 mm a 1200 mm. Piloty jsou navrženy jako plovoucí a jejich délky se pohybují mezi 5 m - 19 m. Jsou provedeny v geologii, která byla ověřena dvěma penetračními sondami. Piloty jsou dimenzovány na reakce horní stavby. Sedání pilot se pohybuje mezi 6 mm - 20 mm. Piloty jsou z betonu C25/30 XC2 a jsou vyztuženy výztuží R 10 505. Výztuž pilot je nutno

vysunout nad horní líc pilot na délku 1100 mm z důvodů řádného prokotvení s hlavicemi. Piloty jsou ukončeny pod spodním lícem hlavic.

Hlavice jsou osazeny na horním líci pilot a jsou zaintegrovány do základových pásů. Hlavice jsou provedeny pod ocelovými pilíři skeletu. Beton hlavic a základových pásů je C25/30 XC2. Výztuž hlavic ocel R 10 505. Výztuž hlavic a základových pásů je nutno umístit tak, aby nebyla v kolizi s vrty pro chemické kotvení pilířů. Základové pásy navazující na hlavice i mimo hlavice je nutno uložit na štěrkopískový polštář, který je nutno hutnit na ulehlost  $I_d=1$ . Tento polštář nutno provádět z úrovně rostlé zeminy. Předpokládaná minimální tloušťka tohoto polštáře je 250 mm. Pokud bude větší mocnost navážky, je nutno uvažovat s jejím vybráním a větší tloušťkou polštáře. Po statické stránce se počítá s únosností základových pásů – nejsou vynášeny pilotami. Pásy vynáší podlahovou desku a zdivo jednoho podlaží na ně uložené.

Základová deska vzhledem k tomu, že je situována v horní úrovni navážky funguje jako stropní konstrukce. Je vynášena základovými pásy a v místě velkých rozponů je lokálně podepřena pilotami profilu 600 mm. Tyto piloty mají výztuž zapuštěnou, aby přes ně mohla procházet izolace. Deska je vyztužena při obou povrchích sítí SZ8 s oky 100/100 mm. Lemování okrajů, a svislé stěny propojující desky jsou vyztuženy klasickou výztuží. Kanály a šachty provedené přes, eventuálně mimo základovou desku jsou vyztuženy dle schémat uvedených ve výkresové dokumentaci.

Hydroizolace spodní stavby je na kótě - 3,710, což odpovídá 212,28 m n.m. Úroveň spodní vody byla geologickým průzkumem zjištěna na kótě 208,8 m.n.m. Tato hydroizolace je cca 3,5 m nad úrovní spodní vody. Z tohoto důvodu je na této úrovni navržena hydroizolace z jedné folie tl. 1,5 mm a detaily a spoje řešeny v prostředí zemní vlhkosti. Je navržena v systému PVC folií. Na izolaci základové desky a svislých stěn je navržena folie Alkorplan tl. 1,5mm. Folie spodní stavby musí být vždy z obou stran chráněna geotextilí gramáže 500. Hydroizolace spodní stavby zajišťuje ochranu proti radonu díky PVC folii tl. 1,5 mm.

Ve střední části je VZT strojovna a VZT kanály zapuštěny hlouběji. Hydroizolace je zde v hloubce -5,390 mm (210,6 m n.m.) – strojovna VZT a nejnižší -6,140 mm (209,85 m n.m.) – VZT kanál (1,05 m nad hladinou podzemní vody). Hladina podzemní vody může v srážkově vydatných obdobích kolísat v souvislosti s hladinou sousedního Mlýnského potoka. V případě, že se hladina Mlýnského potoka zvedne např. o 2 m, bude již tato

izolace v podmínkách tlakové vody. Proto je nutné hydroizolaci pod úrovní -3,710 (mimo této úrovně ) provést v zdvojené folii a detaily a prostupy řešit do podmínek tlakové vody.

Hydroizolace je vytažena 300 mm nad úroveň upraveného terénu.

Hlavní nosný systém dostavby tvoří prostorový, rámový skelet využívající technologie kompozitních ocelobetonových profilů s vysokopevnostním betonem. V této prostorové konstrukci jsou staticky důležité rámy v příčném směru nad posluchárnou a dále v podélném směru. Skelet je zavětrován příčnými i podélnými ztužidly a tvoří tak konstrukci s neposuvnými styčníky. Rámové příčle (resp. průvlaky) i podélné nosníky jsou spřaženy s filigránovými stropními deskami, které staticky fungují jako spojitě izotropní desky. Spřažení je zajištěno protažením výztuže desek skrz stojiny příčlí, průvlaků i nosníků. Kompozitní OB profily (sloupy a průvlaky) jsou s výplňovým betonem C80/95 spřaženy rovněž pomocí betonářské výztuže. Montážní spoje v konstrukci jsou uvažovány převážně jako šroubové, třecí spoje s VP šrouby. Některé spoje budou provedeny jako svarové s ohledem na přepravní rozměry jednotlivých montážních dílců. U obvodových kcí je požadována požární odolnost až 60 minut a proto musí být montované spoje nakonec obetonovány nebo jinak ochráněny proti požáru.

Výplňová konstrukce obvodového pláště je tvořena převážně keramickými tvárnicemi Porothersm 30 P+D zděnými na MVC.

Vnitřní obvodové zdivo poslucháren a auly je navrženo z keramických akustických tvárnic Porothersm 30 P+D AKU. Zděné příčky jsou navrženy v 0. NP, 1. NP. V 2.- 4. NP tvoří zděné příčky střední hygienický blok zázemí a obvodové příčky středové chodby. Jedná se o keramické příčky systému Porothersm, tloušťky 11,5; 17,5 AKU.

Ostatní příčky v 2.-4.NP oddělující mezi sebou jednotlivé učebny a místnosti zázemí jsou navrženy jako sádrovláknité příčky se zdvojeným opláštěním.

Povrchová úprava příček je řešena systémem tzv. suché omítky – obklad SDK deskami na maltové terče. Obloženy budou všechny zděné konstrukce i viditelné strany nosné ocelobetonové konstrukce.

Kolem objektu je navržen drenážní systém. Jedná se o 2 větve, které budou zaústěny do dešťové kanalizace.

## 2.4 Studie realizace technologických etap hlavního stavebního objektu

### 2.4.1 Přípravné a zemní práce

#### I. Výkaz výměr

Tabulka 1 Výpočet objemu

	Objem m <sup>3</sup>	Σ Objem m <sup>3</sup>	Nakypření	Σ Objem s nakypření m <sup>3</sup>
<b>Svahovaný výkop</b>	Hloubka 4,01m = 281 m <sup>3</sup> Hloubka 4,56 m = 294 m <sup>3</sup> Hloubka 5,71m = 987 m <sup>3</sup>	1562	1,22	1905,64

#### II. Postup práce

- Osazení stavebních laviček a vytyčení stavebního výkopu + inženýrských sítí provedou geodeti pomocí pásma, olůvka, totální stanicí. K dispozici budou mít vytyčovací výkres se zakreslením 2 polohových bodů a jednoho výškového bodu.
- Pro hloubení stavebního výkopu a jejího svahování bude použito rypadlo s hloubkovou lopatou. Svahování výkopu bude ve sklonu cca 1:1,5. Výkop se provádí od rostlého terénu. Vytěžená zemina se pomocí nakladače naloží na nákladní automobily a odveze na 7,5 km vzdálenou skládku.
- Výkopové práce se v blízkosti podzemních vedení budou provádět ručně, vzdálenost dle požadavku správce konkrétního vedení, většinou ve vzdálenosti 1-1,5 m. Při realizaci dodržovat ustanovení ČSN 73 6005. Prostorová úprava vedení technického vybavení, dalších norem a zákonných ustanovení, jimiž se řídí práce v ochranných pásmech sítí.
- Ručně se bude provádět začistištění dna výkopu a poté se celý výkop zhutní pomocí pneumatického válce Catterpillar PS 300B.
- Odvádění srážkových vod ze staveniště ze zpevněných ploch je navrženo stávajícím odvodněním do areálové kanalizace a v části pozemku u vjezdu z ul. Jiřího z Poděbrad. U nových výkopů pro stavbu bude voda odčerpávána za pomoci dočasných čerpacích studní přes sedimentační šachtu s filtrací do

stávajících kanalizačních rozvodů v areálu, které jsou napojeny na veřejnou městskou kanalizační síť.

- Nepředpokládá se čerpání podzemní vody.

### **III. Stavební stroje**

- Kolové rypadlo Caterpillar M 316C
- Kolový nakladač Caterpillar 924 G
- Pneumatický válec Caterpillar PS 300B
- Nákladní automobil (sklápěč) TATRA T 158
- Totální stanice Nikon DTM-322

### **IV. Složení pracovní čety**

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| ▪ 2 geodet                    | - vysokoškolské vzdělání                        |
| ▪ 6 pomocných pracovníků      | - proškolení                                    |
| ▪ 1 řidič rypadla             | - platný řidičský průkaz sk. C, profesní průkaz |
| ▪ 1 řidič nakladače           | - platný řidičský průkaz sk. C, profesní průkaz |
| ▪ 2 řidiči nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C, profesní průkaz |
| ▪ 1 řidič pneumatického válce | - platný řidičský průkaz sk. C, profesní průkaz |

### **V. Časová rozvaha**

2.3.2017 - 14.3.2017

### **VI. Jakost a kontrola kvality**

#### Vstupní

Kontrola dokončení demoličních prací, kontrola přeložky horkovodu, kontrola technického stavu strojů, kontrola převzetí pracoviště, kontrola povětrnostních podmínek, kontrola platných strojních průkazů strojníků.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

#### Mezioporeční

Kontrola svahování výkopu, kontrola mezideponie, kontrola odvozu zeminy na skládku.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

#### Výstupní

Kontrola geometrické přesnosti výkopů.

Provedeme zápis do stavebního deníku

## VII. Odpady

Tabulka 2 Kategorizace a katalog odpadů  
zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
17 02 01	Dřevo	O	Skládka či recyklace
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	Skládka
17 05 06	Vytěžená hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	O	Skládka
20 0301	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna
20 03 03	Uliční smetky	O	Skládka

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládáním s odpady. [2]



## 2.4.2 Pilotové pole a základy

### I. Výkaz výměr

Tabulka 3 Výpis pilot

Číslo piloty	Průměr piloty mm	Délka piloty m	Počet kusů ks	Výztuž
1 - 17	600	5,00	17	8 ø R16
18 - 21	600	11,00	4	8 ø R16
22 - 23	600	6,00	2	8 ø R16
24 - 37	600	11,00 - 14,00	14	8 ø R16
38 - 51	900	11,00- 16,50	14	10 ø R16
52 - 61	1200	16,00 - 19,00	10	12 ø R16
62 - 65	600	14,00	4	8 ø R16

Beton C25/30 XC2

Ocel R 10 505

Zemina z vrtaných pilot	581 m <sup>3</sup> (nakypřená 708,82 m <sup>3</sup> )
Beton pilot C25/30 XC2 S3	451,52 m <sup>3</sup>
Výztuž pilot (armokoš)	9,36 t
Podkladní prostý beton C12/15	75,51 m <sup>3</sup>
Beton základové desky C25/30 XC2	185,18 m <sup>3</sup>
Beton základových pasů C25/30 XC2	343,37 m <sup>3</sup>
Betonářská ocel desky R 10505	4,48 t
Bednění základových pasů	480,66 m <sup>2</sup>
Štěrko-pískový polštář	407,72 m <sup>3</sup>
Hydroizolace	
svislá Glastek	160,7 m <sup>2</sup> (22 balení)
svislá Elastek	160,7 m <sup>2</sup> (22 balení)
vodorovná Glastek	1715 m <sup>2</sup> (230 balení)
vodorovná Elastek	1715 m <sup>2</sup> (230 balení)

### II. Postup práce

#### Vrtné piloty pažené ocelovou pažnicí

- Vytyčení os vrtaných pilot geodetem pomocí kolíku z betonářské oceli.
- Vytvoření čtvercových betonových šablon z prostého betonu tl. 100 mm kolem jednotlivých pilot s vynechanými kruhovými otvory, jejichž velikost je

asi o 50 mm větší, než je profil vrtu. V betonové 24 šabloně se osadí 4 kolíky, pomocí nichž se bude kontrolovat osa piloty.

- Proveďte se první návrh piloty do hloubky cca 0,5 m. Následně se zavrtává pažnice a současně se hloubí vrt pomocí vrtného hrnce (šapy). Po dosažení soudržné zeminy se pažnice dále nezavrtává a pouze se hloubí vrt do požadované hloubky.
- Čištění dna vrtu pomocí čistící šapy s uzavíratelným dnem. Vkládání armokoše do vyčištěného vrtu s krytím 60 mm a zvětšeným o tloušťku stěny pažnice 40 mm. Následné odčerpání vody těsně před začátkem betonáže.
- Betonáž se provádí pomocí betonážní usměrňovací roury s násypkou umístěné svisle ve středu vrtu tak, aby proud betonu nenarážel ani na výztuž piloty, ani na stěnu vrtu. Bezprostředně po betonáži se zvolna vytahuje pažnice a sleduje pokles betonu. Hlava piloty se dostatečně přebetonuje, aby po odpažení neklesla pod projektovanou úroveň.
- Hlavy piloty přebetonovaných pilot se upraví odbouráním, popřípadě se poškozený beton odstraní až na úroveň zdravého a nahradí se čerstvým betonem. Následně se upraví výztuž armokoše.

### **Základové pásy**

- Ruční dočištění výkopu a rýh je proveden z důvodů zaintegrování hlavic do základových pásů.
- Základové pásy leží na štěrkopískovém polštáři tl. 250 mm, který se zhutní na ulehlost  $I_d=1$  pomocí vibrační desky.
- Pro přesné zhotovení základových pásů se použije systémové bednění TRIO od firmy PERI spol. s r.o. a následné nanesení odbedňovacího nátěru.
- Betonáž základových pásů šířky 1200 mm pomocí autočerpadla. Beton C25/30 XC2 se hutní a urovnává pomocí vibrační lišty.
- TP 4 dny.
- Odbednění základových pásů.

### **Ochranný beton**

- Vytvoření bednění kolem budoucích stěn a sloupů (zamezí se tím porušení spojitosti mezi piloty - základovou deskou - sloupem)
- Betonování ochranného prostého betonu C 12/15 tl. 50 mm.
- TP 1 den

- Odbednění

#### **Provedení vodorovné hydroizolace**

- Natření podkladního betonu penetrační vrstvou (cca 4h TP)
- Provedení hydroizolace natavením modifikovaného asfaltové pásu proti zemní vlhkosti.

#### **Základová deska**

- Základová deska vzhledem k tomu, že je situována v horní úrovni navážky funguje jako stropní konstrukce. Je vynášena základovými pásy a v místě velkých rozponů je lokálně podepřena pilotami profilu 600 mm. Tyto piloty mají výztuž zapaštěnou, aby přes ně mohla procházet izolace.
- Zhotovení bednění po obvodu základové desky a prostupů (natření odbedňovacího nátěru)
- Osazení distančních podložek a následné osazení výztuže základové desky a nastavení výztuže pro stěny a sloupy.
- Betonáž základové desky do výšky 250 mm pomocí autočerpadla. Beton se zhutní pomocí ponorného vibrátoru (jehož akční rádius činí 630 mm) a vibrační lišty.
- TP 5 dnů.
- Odbednění základové desky a prostupů.

#### **Provedení svislé hydroizolace (po odbednění obvod. nosných ocelobet. stěn 1NP)**

- Provedení asfaltové penetrační vrstvy (4h TP)
- Provedení svislé hydroizolace proti zemní vlhkosti a napojení na vodorovnou hydroizolaci zpětným spojem, izolace se vynese min. 300 mm nad úroveň budoucího terénu spolu se zateplením stěn a schodišť nultého podlaží extrudovaným polystyrénem tl. 80 mm.

### **III. Stavební stroje**

- NA MAM s hydraulickou rukou
- Autočerpadlo SCHWING S 34 X
- Autodomíchávač Stetter C3
- Vrtná souprava Bauer BG36
- Nákladní automobil Tatra T 158
- Návěsná souprava MAN TGS

- Valník PANA V PV 18 L OK
- Totální stanice Nikon DTM-322
- Ponorný vibrátor Weber IVUR 58
- Plovoucí vibrační lišta Enar QZH
- Ohýbačka ocelových prutů VB16Y
- Bourací kladivo Bosch GSH 16-30

#### **IV. Složení pracovní čety**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ▪ 6 pomocných pracovníků      | - proškolení   |
| ▪ 2 řidiči nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz         |
| ▪ 4 železář                   | - proškolení, seznámeni s TP                               |
| ▪ 4 betonář                   | - proškolení, seznámeni s TP                               |
| ▪ 1 obsluha vrtné soupravy    | - platný strojní průkaz, profesní<br>průkaz                |
| ▪ 2 izolatér                  | - platný certifikát na pokládku<br>izolací, seznámeni s TP |
| ▪ 1 řidič autočerpádky        | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz         |
| ▪ 1 řidič autodomíchávače     | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz         |
| ▪ 1 řidič návěsné soupravy    | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz         |
| ▪ 1 obsluha jeřábu            | - platný strojní průkaz, profesní<br>průkaz                |

#### **V. Časová rozvaha**

14.3.2017 - 7.6.2017

#### **VI. Jakost a kontrola kvality**

##### Vstupní

Kontrola PD a jiných dokumentů, přístupnosti, geologického průzkumu, geodetických bodů, ohraničení a označení staveniště, veřejných sítí na staveništi, přípojná místa, přeložky horkovodu, technického stavu strojů

Provedeme zápis do stavebního deníku.

#### Mezioporeční

Kontrola klimatických podmínek, technického stavu vozidel a těžebních strojů, způsobilosti dělníků, materiálů, odpadů, zaměření objektu, odvodnění staveniště, svažování výkopů, vrtů, ukládání pilot, bet. směsi, rovinatosti základové spáry, zhutnění, vytyčení bednění, provádění bednění, osazení výztuže, ukládání betonu, dilatační a pracovní spáry v betonu, hutnění betonu, ošetření betonu, provádění izolace dle PD, jednotlivých vrstev pásů, v místě dilatačních spár v izolaci, utěsnění v místech prostupů, detailů a spojů v izolaci.

Provedeme zápis do stavebního deníku či protokol

#### Výstupní

Kontrola zabezpečení výkopu proti pádu osob a předmětů, geometrické přesnosti, rovinatosti základových pasů, provedení pilotáž, hlavic pilot + základových pasů, tvrdosti a pevnosti betonu, geometrické přesnosti, plochy izolace, vakuová zkouška, jiskrová zkouška, přetlaková zkouška, ochranné vrstvy, shody s PD

Provedeme zápis do stavebního deníku či protokol.

## VII. Odpady

Tabulka 4 Kategorizace a katalog odpadů

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
15 01 01	Papírový a lepenkový odpad	O	Recyklace
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Skládka či recyklace
17 02 03	Plasty( komunální odpad)	O	Skládka či recyklace

<b>17 04 05</b>	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
<b>17 04 07</b>	Směsné kovy	O	Skládka
<b>17 05 04</b>	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	Skládka
<b>17 04 11</b>	Kabely neuvedené pod 17 04 10	O	Skládka
<b>17 05 04</b>	Vytěžená hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	O	Skládka
<b>20 03 01</b>	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládání s odpady. [2]

## 2.4.3 Hrubá vrchní stavba - ocelobetonový skelet

### I. Výkaz výměr

Tabulka 5 Výpis ocelobetonového spřezaného skeletu

	Název	Průřez/označení	Beton	MJ	Průřez/označení	Výztuž	MJ
	Sloupy SL1	C80/95	24,21	m <sup>3</sup>	4 ø R25	4,24	t
	Sloupy SL2	C80/95	16,60	m <sup>3</sup>	4 ø R20	2,212	t
	Sloupy SL3	C80/95	0,55	m <sup>3</sup>	4 ø R16	0,105	t
	Sloupy SL4	C80/95	6,11	m <sup>3</sup>	4 ø R25	0,805	t
1 NP	Příčle S1 + K1				4 ø R20	5,852	t
	Příčle S2 + K2				4 ø R20	8,161	t
	Příčle S3 + K3				4 ø R20	7,412	t
	Průvlaky PR40				4 ø R25	11,729	t
	Průvlaky PR 50				4 ø R25	6,347	t
	Průvlaky PR 60				4 ø R25	1,057	t
	Příčle - Hlediště				4 ø R20	17,719	t
2 NP	Příčle S1 + K1				4 ø R20	14,774	t
	Příčle S2 + K2				4 ø R20	6,698	t
	Příčle S3 + K3				4 ø R20	4,422	t
	Příčle S4				4 ø R20	1,847	t
	Příčle S7				4 ø R20	11,139	t
	Oka 2 ks					1,057	t
	Průvlaky PR 40				4 ø R25	10,998	t
	Průvlaky PR 50				4 ø R25	1,737	t
	Průvlaky PR 60				4 ø R25	6,408	t
3NP	Příčle S1 + K1				4 ø R20	15,516	t
	Příčle S2 + K2				4 ø R20	8,001	t
	Oka 2 ks					1,057	t
	Příčle S7				4 ø R20	9,178	t
	Průvlaky PR 60				4 ø R25	2,088	t
4NP	Příčle S1 + K1				4 ø R20	17,835	t
	Příčle S2 + K2				4 ø R20	6,302	t
	Příčle S7				4 ø R20	3,17	t
	Oka 2 ks					1,057	t
	Průvlaky PR 60				4 ø R25	2,088	t
Střecha	Příčle S1 + K1				4 ø R20	16,681	t
	Příčle S2 + K2				4 ø R20	6,711	t
	Příčle S7				4 ø R20	3,17	t

+ 10% reserva

### II. Postup práce

- Proveďte se kontrola horizontálního založení. Vyrovnání výšky nivelací v celém půdorysu a v místě sloupů.
- Vazači ustaví sloupy na předem připravené hlavice pilot na úrovni -5,410; -4,910 a - 3,710 či přímo na piloty.

- Po ustavení sloupů do požadované polohy zůstane sloup v závěsu, aby byla zajištěna stabilita sloupu.
- Okolo sloupů se zhotoví 4stěné bednění, do kterého se vloží výztuž a následně se sloupy vylijí vysokopevnostním betonem C80/90 ( mezi pásnicemi).
- Přesné osazení sloupů se provede pomocí klínů a dovaří se přes patní plech pomocí lepených, vrtaných šroubů (M20 - M36) min. jakosti 5,6.
- Tímto způsobem se namontují nejprve rohové sloupy a poté i sloupy mezilehlé.
- Poté se zkontroluje výška záhlaví pro uložení průvlaků o rozměrech 400x400, 500x500, 600x600 mm a příčlů.
- Vazači připevní příčle a průvlaky a svářeči pomocí kotvicích trnů svaří a vytvoří skelet.
- Na návěsu se zkontroluje kompletnost a ztužidlo se zapne do montážních ok. Vazači ztužidlo osadí a svářeči svaří v tuhý spoj s ostatními částmi průvlaků a vytvoří tak konstrukci s neposuvnými styčníky.
- Celá ocelová kce bude natřena základním a protipožárním nátěrem - pouze na plochách, které nejsou v kontaktu s betonem. Obetonované plochy a styčné plochy třecích spojů se nenatírají! Pouze očistí od mastnoty.

### **III. Stavební stroje**

- Věžový jeřáb Liebherr 63 K + jeř. traversa JT1 3-2
- Návěsná souprava MAN TGS s valníkem PANAV PV 18 L OK
- Autočerpadlo SCHWING S 34 X
- Autodomíhávač Stetter C3

### **IV. Složení pracovní čety**

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| ▪ 4 pomocných pracovníků     | - proškoleni                                    |
| ▪ 1 obsluha jeřábu           | - platný strojní průkaz, profesní průkaz        |
| ▪ 3 vazači                   | - proškoleni, seznámeni s TP                    |
| ▪ 3 svářeči                  | - proškoleni, seznámeni s TP                    |
| ▪ 2 řidič nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C, profesní průkaz |



## V. Časová rozvaha

6.6.2017 - 2.11.2017

## VI. Jakost a kontrola kvality

### Vstupní

Kontrola vertikálního a horizontálního založení, kontrola kompletnosti a čistoty materiálů.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

### Mezioporeční

Kontrola kvality ukládání sloupů, kontrola výšky zhlaví sloupů pro uložení průvlaků, kontrola průvlaků, kontrola ztužidel, kontrola příclí i kompletnost materiálů.

Provedeme zápis do stavebního deníku

### Výstupní

Kontrola rovinatosti a kompletnosti zhotoveného skeletu, kontrola všech svarů.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

## VII. Odpady

Tabulka 6 Kategorizace a katalog odpadů

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Skládka či recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr

<b>20 03 01</b>	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna
-----------------	------------------------	---	---------------------

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládáním s odpady. [2]

## 2.4.4 Hrubá vrchní stavba - Vodorovné nosné konstrukce

### I. Výkaz výměr

Tabulka 7 Výpis ocelobetonových stěn

	Název	Beton	MJ	Výztuž	MJ	Bednicí plocha	MJ
0NP	Filigránové panely	368	m <sup>3</sup>	40,808	t	101,8	m <sup>2</sup>
1 NP	Filigránové panely	381	m <sup>3</sup>	42,632	t	241,10	m <sup>2</sup>
2 NP	Filigránové panely	235	m <sup>3</sup>	25,849	t	212,32	m <sup>2</sup>
3 NP	Filigránové panely	235	m <sup>3</sup>	25,849	t	212,32	m <sup>2</sup>
Střecha	Filigránové panely	248	m <sup>3</sup>	23,179	t	224,30	m <sup>2</sup>

Beton C30/37

+ 10% reserva

Ocel R 10 505

### II. Postup práce

- Bednění a celkové práce budou probíhat vždy po 1/3.
- Před ukládáním filigránových stopů je nutné provést bednění, a to z důvodu velkého rozpětí panelů.
- Nejprve zkontrolujeme čistotu podkladu, poté rozestavíme podpůrné stojky s univerzálními trojnožkami.
- Po obvodu stěn se rozmístí podélné i příčné nosníky, abychom vytvořili rastr polohy pro krajní podpěry nosníků a provede se hrubé výškové nastavení stropních podpěr. Nosníky se uloží pomocí montážní vidlice. Maximální osová vzdálenost podélných nosníků je u stropu výšky 300 mm 2 340 mm (hlavní budova) a u stropu výšky 250 mm je 2 510 mm (boční křídla).
- Rozmístění sekundárních nosníků se provede dle výkresu bednění. Vzdálenost příčných nosníků činí 500 mm a délka nosníků je 2 650 mm či 1 100 mm. Nosníky ukládáme opět pomocí montážní vidlice.

- Otvory pro prostupy jsou označeny ve výkresech ZT1, ZT2, ZT3 A VÝTAHOVÁ ŠACHTA. Otvory ZT1 jsou v půdorysu dva a mají rozměry 960x450 mm a otvory ZT2 jsou v půdorysu také dva a jejich rozměry jsou 2710x450 mm a poslední otvory jsou také 2 označeny jako ZT3 a rozměry činní 2450x450 mm. Výtahová šachta má rozměry 1640x1500 mm a též bude vytvořena z řeziva. Dále musí být zřízeno bednění otvorů ve stropní konstrukci pro schodiště. Schodišťové prostory jsou v půdorysu podlaží označeny SP1, SP2. Jedná se o 2 samostatná schodiště. Rozměry otvorů pro schodiště, které je potřeba obednit jsou patrné z výkresů půdorysů jednotlivých podlaží.
- Očištěný filigránový panel se pomocí jeřábu Liebherr 63 K, který je opatřen vahadlem uchytí za min. 4 ks (u desek nad 3 m délky - 8 ks) závěsných háků za příhradovou výztuž. Filigrány vyšší rozpětí budou přepravovány pomocí jeřábové traverzy JT1 3-2.
- Vazači osadí první panel ze žebříku a další osazení probíhá na již osazené panelu. Ukládání panelů se řídí dle výkresu pokládky.
- Po uložení desek se celá kce provádí výztuží. Jednotlivé výztuže se mezi sebou svážou pomocí armovacích kleští a vázacího drátu. Na ploše musí být vytvořeny pochůzní lávky z prken, aby nedošlo k deformaci výztuže vlivem lokálního zatížení od pohybu pracovníků
- Betonáž probíhá pomocí automobilového čerpadla čerstvého betonu s dosahem 52 m, které zásobují autodomíchávače o objemu bubnu 15 m<sup>3</sup>. Čerpadlo musí být dobře zapatkováno na zpevněné ploše, aby nedošlo k poklesu některé z jeho podpor, což by mohlo vést k vážným zraněním a také převrácení čerpadla.
- Rovinnost betonové konstrukce se kontroluje pomocí rotačního laseru BOSCH a nivelační latí po cca 2 m úsecích. Nevyhovující místa se odeberou/doplní
- Takto upravenou desku je třeba ztuhnout. Na to se použije plovoucí vibrační lištu ENAR QZH s třímetrovou latí.
- Po dodržení technologické pauzy (1 den) může začít částečné odbedňování.
- Statik určí, které podpěry je možné odstranit a poté dojde k odbednění těchto podpěr a nosníků.

### III. Stavební stroje

- Věžový jeřáb Liebherr 63 K + jeř. traverza JT1 3-2
- Ponorný vibrátor Weber IVUR 58
- Autočerpadlo SCHWING S 34 X s bádíí typu CL35
- Autodomíchávač Stetter C3
- Vibrační lišta plovoucí Enar QZH
- Návěsná souprava MAN TGS s valníkem PANAV PV 18 L OK
- Rotační laser BOSCH

### IV. Složení pracovní čety

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ▪ 3 pomocných pracovníků      | - proškolení                                       |
| ▪ 2 řidiči nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz |
| ▪ 2 železář                   | - proškolení, seznámení s TP                       |
| ▪ 2 betonář                   | - proškolení, seznámení s TP                       |
| ▪ 1 obsluha jeřábu            | - platný strojní průkaz, profesní<br>průkaz        |
| ▪ 3 vazači                    | - proškolení, seznámení s TP                       |
| ▪ 1 řidič autočerpadla        | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz |
| ▪ 1 řidič autodomíchávače     | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz |

### V. Časová rozvaha

9.6.2017 - 2.11.2017

### VI. Jakost a kontrola kvality

#### Vstupní

Kontrola klimatických podmínek, kontrola skeletu, kontrola materiálu (betonu, výztuže zda odpovídá PD), kontrola skladování

Provedeme zápis do stavebního deníku.

### Mezioporeční

Kontrola bednění, kontrola uložení stropních panelů, kontrola ošetření a odbednění stropní kce, kontrola hutnění betonu, kontrola výšky pádu betonu při betonáži (max. 1,5m).

Provedeme zápis do stavebního deníku.

### Výstupní

Kontrola geometrické přesnosti (max. odchylka 5 mm na 2m lati), kontrola povrchu betonu (výstupky, praskliny, díry), kontrola pevnosti betonu po 28 dnech (metoda Schmidtových tvrdoměrů)

Provedeme zápis do stavebního deníku či protokolu.

## **VII. Odpady**

**Tabulka 8 Kategorizace a katalog odpadů**

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Skládka či recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládáním s odpady. [2]

## 2.4.5 Hrubá vrchní stavba - Sekundární konstrukce

### I. Výkaz výměr

Tabulka 9 Výpis ocelobetonových stěn

Název	Beton	MJ	Výztuž	MJ	Bednicí plocha	MJ
Venkovní schodiště A	-	m <sup>3</sup>	6,576	t	-	m <sup>2</sup>
Venkovní schodiště B	-	m <sup>3</sup>	5,241	t	-	m <sup>2</sup>
Venkovní schodiště C	-	m <sup>3</sup>	4,643	t	-	m <sup>2</sup>
Spojovací objekt	-	m <sup>3</sup>	6,644	t	-	m <sup>2</sup>
Plošiny	-	m <sup>3</sup>	0,882	t	-	m <sup>2</sup>
ŽB schodiště	26,01	m <sup>3</sup>	3,936	t	12,2	m <sup>2</sup>
ŽB výtahová šachta	8,89	m <sup>3</sup>	4,129	t	25,128	m <sup>2</sup>

Beton C30/37

+10% reserva

Výztuž B500

### II. Postup práce

- Po dokončení primární konstrukce (skelet + stropy) se provede konstrukce sekundární, která doplní nosný systém.

#### Venkovní schodiště

- Sloupky schodišť se ukotví do základových pasů díky chemicky lepeným kotvám či v případě uložení na střechu bočního křídla budou sloupky přivařeny k rozšířené horní pásnici skryté příčle obvodové kce.
- Na sloupky se přivaří schodnice, které jsou z plochého profilu a k nim se následně připojují schodišť. stupně s odporově svařovaných roštů jako i podesty

#### Prosklený spojovací objekt (krčec)

- Svislé nosníky, kterou jsou nad úrovní 2. NP - 4. NP jsou stejně jako příčle svařovány pomocí vrtných šroubů přímo ke skeletu do již předem určených míst.
- Nad 4. NP (střecha objektu) se použijí táhla, pro ztužení celé kce a taktéž se ke skeletu přivaří za pomoci vrtných šroubů (M20 - M36) min. jakosti 5,6
- Svislé nosníky se připojí k postraním průvlakům PR60 opět díky vrtným šroubům a to v úrovni každého NP.
- Prosklený plášť se bude nacházet v místě rozšíření krčku (2.NP) se uloží na vazničkách, které jsou vytvořeny přivařením plechu tl. 4 mm k válcovanému profilu. Vazničky se kotví z jedné strany do stropní desky díky chemicky lepeným kotvám a na straně druhé přivařeny k profilům PR60.

### **Plošiny pod VZT jednotky**

- Vodorovné nosníky se uloží na stojky a zakotví se přes patní plech chemicky lepenými kotvami do střešní desky.
- Pochůzí rošty, dodané z odporově svařovaných plechů výšky 40 mm se ukotví na nosníky.
- Následná povrchová úprava bude doporučena žárové pozinkování.

### **ŽB schodiště - hlavní**

- Monolitické schodiště bude zhotoveno z pohledového betonu třídy C30/37 XC1.
- Před započítím je nutné zhotovit dřevěnou formu schodiště a drážku do podepírané stěny tl. 200 mm.
- Poté se do formy položí bet. výztuž se stupněm vyztužení cca 120 kg/m<sup>3</sup>
- Po uložení výztuži se začne s betonáží schodišťové desky tl. 150 mm.
- Následuje dvoudenní TP
- Statik zkontroluje a zhodnotí zda je možné schodišť. desku odbetonovat.

### **ŽB výtahová šachta**

- Monolitická kce tvaru U zhotovená z pohledového betonu tř. C30/37 XC1 tl. 250 mm
- Kce se spojí se stropní deskou přes vylamovací profily, které byli prov. dříve.
- Nejprve se zhotoví stěny systémového bednění, do kterých se naváže výztuž se stupněm vyz. cca 120 kg/m<sup>3</sup>.
- Před betonáží se vylamovací profily narovnají a slouží jako spojovací výztuž
- Po kontrole zhotovení bednění a výztuže se začne s betonáží pomocí autočerpádla SCHWING S 34 X
- Následuje 2 denní TP
- Statik určí zda je možné po TP odbednit kci.

## **III. Stavební stroje**

- Věžový jeřáb Liebherr 63 K
- Autočerpadlo SCHWING S 34 X
- Autodomíchávač Stetter C3
- Návěsná souprava MAN TGS s valníkem PANAV PV 18 L OK
- Stavební míchačka Belle BWE 250/230 V

- Pomocný vibrátor Weber IVUR 58
- Plovoucí vibrační lišta Enar QZH

#### **IV. Složení pracovní čety**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ▪ 6 pomocných pracovníků      | - proškolení                                       |
| ▪ 2 řidiči nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz |
| ▪ 3 železář                   | - proškolení, seznámení s TP                       |
| ▪ 3 betonář                   | - proškolení, seznámení s TP                       |
| ▪ 1 obsluha jeřábu            | - platný strojní průkaz, profesní<br>průkaz        |
| ▪ 1 řidič autočerpadla        | - platný řidičský průkaz sk. C                     |
| ▪ 1 řidič autodomíchače       | - platný řidičský průkaz sk. C                     |

#### **V. Časová rozvaha**

9.8.2017 - 13.11.2017

#### **VI. Jakost a kontrola kvality**

##### Vstupní

Kontrola celistvosti skeletu a stropní kce, kontrola materiálu, kontrola uskladnění materiálu, kontrola technického stavu strojů, kontrola převzetí pracoviště, kontrola povětrnostních podmínek, kontrola platných strojních průkazů strojníků.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

##### Mezioporeční

Kontrola smontování bednění, kontrola provádění svarů, kontrola vázání výztuže, kontrola hutnění betonu.

Provedeme zápis do stavebního deníku

##### Výstupní

Kontrola rovinnosti ŽB kcí, kontrola shody s PD, kontrola geometrické přesnosti, kontrola tvrdosti a pevnosti betonu, kontrola tuhosti svarů.

Provedeme zápis do stavebního deníku.



## VII. Odpady

Tabulka 10 Kategorizace a katalog odpadů

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Skládka či recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládání s odpady. [2]

## 2.4.6 Svislé výplňové konstrukce

### I. Výkaz výměr

▪ ŽB rám	1,08 m <sup>2</sup>
▪ Porotherm 30P+D	804,12 m <sup>2</sup>
▪ Porotherm 30P+D AKU	53,17 m <sup>2</sup>

### II. Postup práce

#### Obvodové stěny

- Výplňová funkce kolem čtvercových oken zhotovené z ŽB rámu o rozměrech 300x300 mm s osovou vzdáleností 1290 mm. Rámy jsou umístěny mezi osami 4/D-F, 9/A-E v projektové dokumentaci.
- Vyznačí se místa na sloupech, kam se přivaří výztuž.
- Výztuž se svaří pomocí vrtaných šroubů (M20 - M36) min. jakosti 5,6.
- Rámy se zakotví do stropní kce a pomocí přivařené výztuže ke sloupům.

#### Obvodový plášť (vnější + vnitřní)

- Po kontrole čistoty a rovinnosti povrchu bude provedeno vytyčení za pomoci průsečíků z laviček. Po vytyčení půdorysného obrysu obvodových zdí a vnitřních nosných zdí se založí jednotlivé rohy a lomy zdí.
- Díky olovnici se překontroluje svislost a započne se s vyzdíváním.
- Postupně se zdí po vrstvách a 1. výška zdiva je vyzděna do poloviny podlaží, t.j. 1450 mm. Poté se zbuduje lešení a vyzdí 2. výška 2900 mm.
- Svislost zdiva se kontroluje pomocí olovnice (přípustná odchylka pro jedno podlaží je  $\pm 10$  mm), vodorovnost spár vodováhou (dovolená odchylka měřená na délce 10 m ložné spáry je  $\pm 20$  mm, dovolená odchylka v tloušťce zdiva je  $\pm 10$  mm).
- Nad vynechanými otvory (dveřními, okenními) se osadí příslušné překlady POROTHERM, které se připraví při otvorech během montáže lešení. U překladů v obvodovém zdivu se do překladů vloží polystyrén. Překlady se osazují do lože z cementové malty a u líce obou podpor se zafixují rádlovacím drátem.

### **III. Stavební stroje**

- Stavební míchačka Belle BWE 250/230 V
- Elektrická pila na řezání dřeva MSE 210 C-BQ
- Nákladní automobil TATRA T 158

### **IV. Složení pracovní čety**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| ▪ 8 zedníků                  | - proškolení, vyučení                              |
| ▪ 6 pomocných dělníků        | - proškolení                                       |
| ▪ 1 řidič nákladního vozidla | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz |

### **V. Časová rozvaha**

23.6.2017 - 27.10.2017

### **VI. Jakost a kontrola kvality**

#### Vstupní

Kontrola rovinatosti povrchu a čistoty, kontrola materiálu, kontrola PD, kontrola skladování materiálu.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

#### Mezioporeční

Kontrola neprosvítání spar, kontrola řádného založení zdiva, kontrola umístění otvorů, kontrola spar, kontrola montáže lešení.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

#### Výstupní

Kontrola rovinnosti zdiva, kontrola osazených překladů a zárubní, kontrola geometrické přesnosti, kontrola celistvosti.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

## VII. Odpady

Tabulka 11 Kategorizace a katalog odpadů

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 01 02	Cihly	O	Recyklace
17 01 03	Keramické výrobky	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Skládka či recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládáním s odpady. [2]

### 2.4.7 Zastřešení

#### I. Výkaz výměr

▪ Penetrace DEKPRIMER	816,32 m <sup>2</sup>
▪ Pojistní HI + parozábrana Glastek	816,32 m <sup>2</sup>
▪ Pojistní HI + parozábrana Elstek	16,94 m <sup>2</sup>
▪ EPS 150 S Stabil tl. 110 mm	320,34 m <sup>2</sup>
▪ Desky THERMAROOF TR 26 tl. 80 mm	417,69 m <sup>2</sup>
▪ Desky THERMAROOF TR 26 tl. 100 mm	61,35 m <sup>2</sup>

▪ Ochranná geotextílie 300 g/m <sup>2</sup>	1035,03 m <sup>2</sup>
▪ Ochranná geotextílie 150 g/m <sup>2</sup>	358,28 m <sup>2</sup>
▪ Spádové klíny EPS 150 S Stabil	799,38 m <sup>2</sup>
▪ PVC folie ALKORPLAN tl. 1,5 mm	799,38 m <sup>2</sup>
▪ Nopová folie DEKDREN T20 GARDEN tl. 20 mm	358,28 m <sup>2</sup>
▪ Zahradní substrát	218,72 m <sup>2</sup>
▪ Vegetace	218,72 m <sup>2</sup>
▪ Kovové lamely na kovovém roštu	61,35 m <sup>2</sup>
▪ Deska polystyrenová XPS tl. 150 mm	16,94 m <sup>2</sup>
▪ Poriment WS	16,94 m <sup>2</sup>
▪ Strukturovaná rohož	16,94 m <sup>2</sup>
▪ Plech tl. 3 mm	34,22 m <sup>2</sup>
▪ Betonová dlažba na tečích	198,38 m <sup>2</sup>

## II. Postup práce

### Plochá střecha S1 - nad 4 NP

- Osazení střešních vtoků a rozvodů v prostupech procházejících nad střešní rovinu včetně zateplení prostupů ve stropní desce.
- Natření penetračního nátěru DEKPRIMER na stropní ŽB konstrukci. Technologická pauza min. 4h
- Provedení parotěsné vrstvy GLASTEK 40 SPECIAL bodově natavené k penetrované konstrukci s přesahy min. 100 mm. Parotěsná vrstva se napojí na vtoky a rozvody a ukončí na atice.
- Pokládka tepelněizolačních desek EPS 150 S tl. 110 mm.
- Pokládka spádových klínů tepelné izolace EPS 150 S tl. 20 mm ve spádu 2% podle výkresu ukládání spádových klínů.
- Provedení separační vrstvy z textilie FILTEK 300 nejlépe ihned ve stejný den po dokončení pokládky spádových klínů
- Provedení fóliové PVC fólie ALKORPLAN 35 176 tl. 1,5 mm. Jednotlivé kusy fólie se mechanicky zakotví do stropní konstrukce. Hydroizolace se musí napojit na manžetu střešních vtoků.
- Uložení stabilizační vrstvy. Stabilizační vrstva se uloží podle zásad navrhování plochých střech z důvodu ochrany proti zatížení větrem (sání

větru). Ve vnitřní ploše podle výkresu bude uloženo prané kameniva frakce 16-32 tl. 70 mm. V okrajové oblasti bude stabilizace řešena z praného kameniva 32-64 tl. 170 mm.

- Provedení klempířských prací na střeše.
- Provedení bleskosvodu.

### **Plochá střecha S2**

- Natření penetračního nátěru DEKPRIMER na stropní ŽB konstrukci. Technologická pauza min. 4h
- Provedení pojistné hydroizolace a parozábrany z asfaltového pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL bodově natavené k penetrované konstrukci s přesahy min 100 mm. Parotěsná vrstva se napojí na vtoky a rozvody a ukončí na atice.
- Pokládka tepelněizolačních desek polyisokyanurátové pěny THERMAROOF TR 26, tl. 80mm, po obou stranách opatřeny aluminiovou folií.
- Pokládka spádových klínu tepelné izolace EPS 150 S tl. 20 mm ve spádu 2% podle výkresu ukládání spádových klínů.
- Provedení separační vrstvy z textilie FILTEK 300 nejlépe ihned ve stejný den po dokončení pokládky spádových klínů
- Provedení foliové PVC fólie ALKORPLAN 35 177 tl. 1,5 mm. Jednotlivé kusy fólie se mechanicky zakotveny do stropní konstrukce. Hydroizolace musí napojit na manžetu střešních vtoků.
- Pokládka drenážní nopové folie tl. 20 mm z DEKDREN T20 GARDEN
- Pokládka ochranné geotextílie gr. 150 g/m2 FILTEK 150 a zakotvení do střešní kce.
- Pokládka substrátu tl. 200 mm a rovnoměrného nanesení po celé kci střechy a následná výsadba vegetace.

### **Plochá střecha S2'**

- Stejný postup jako u ploché střechy S2. Jediné výjimky jsou použití ochranné geotextílie FILTEK V, z důvodu požární ochrany a místo vegetace použití betonové dlažby.
- Před pokládkou betonové dlažby budou rozmístěny podložky na které bude bet. dlažba položena a následně vyspárována

### **Plochá střecha S3 - střecha nad rozšířenou částí spojovacího krčku**

- Natření penetračního nátěru DEKPRIMER na stropní ŽB konstrukci. Technologická pauza min. 4h
- Provedení pojistné hydroizolace a parozábrany z asfaltového pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL bodově natavené k penetrované konstrukci s přesahy min. 100 mm. Parotěsná vrstva se napojí na vtoky a rozvody a ukončí na atice.
- Pokládka tepelněizolačních desek polyisokyanurátové pěny THERMA THERMAROOF TR 26, tl. 100 mm, po obou stranách opatřeny aluminiovou folií.
- Pokládka spádových klínů tepelné izolace EPS 150 S tl. 20 mm ve spádu 2% podle výkresu ukládání spádových klínů.
- Provedení separační vrstvy z textilie FILTEK V nejlépe ihned ve stejný den po dokončení pokládky spádových klínů
- Provedení foliové PVC fólie ALKORPLAN 35 176 tl. 1,5 mm. Jednotlivé kusy fólie se mechanicky zakotveny do stropní konstrukce. Hydroizolace musí napojit na manžetu střešních vtoků.
- Na závěr se zhotoví kovový rošt, na který se následně svaří kovové lamely.

### **Plochá střecha S4- skleněná střecha spojovacího krčku**

- Zhotovení sloupko-příčkové střechy, která se skládá z hliníkových profilů s přerušovanými tepelnými mosty v HI provedení.
- V místech určených pro manuální čištění bude navíc doplněn o hliníkovou výztuhu
- Montáž skel SUNEX 31/33 ESG-H 12 a přivařena pomocí kotev ke kci.

### **Plochá střecha S4 a,b- skleněná střecha spojovacího krčku**

- Stejný postup jako u ploché střechy S4. Jediné výjimky jsou použití ochranného nátěru pro zvýšení požární odolnosti o 30 - 60 min. a místo skel SUNEX 31/33 ESG-H 12 budou použita bezpečnostní požární skla Contraflem (kalené 12 mm -Ar 14).

### **Plochá střecha S5**

- Na ŽB kci bude nadbetonován beton ve spádu 1°.
- Natření penetračního nátěru DEKPRIMER na stropní betonový klín. Technologická pauza min. 4h

- Provedení pojistné hydroizolace z asfaltových pásů ELASTEK DEKOC MINERAL a GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL bodově natavené k penetrované konstrukci s přesahy min 100 mm. Parotěsná vrstva se napojí na vtoky a rozvody a ukončí na atice.
- Provedení ochranné geotextílie gr. 300 g/m<sup>2</sup> FILTEK 300 a ihned poté pokládka tepelné izolace XPS tl. 150 mm
- Pokládka strukturované rohože rovnoměrně s okapem, nopovou folii vždy směrem nahoru. Další pás se pokládá min. 50 mm přesahem. Kotvení díky těsnícím hřebům.
- Poslední se pokládá plech tl. 300 mm, který se k rohoži kotví pomocí kotev. Plech je opatřen povrchovou úpravou.

### **III. Stavební stroje a nářadí**

- Kolový nakladač CAT 924 G
- Nákladní automobil Tatra T 158
- Návěsná souprava MAN TGS
- Valník PANA V PV 18 L OK
- Stavební výtah NOV 1000 D
- Jeřáb Liebherr 63 K
- Svařovací automat LEISTER VARIMAT V2
- Motorový fukar Honda HHb 25
- Ruční kotoučová pila DWT HKS12-55
- Ruční nůžky na plech MAKITA JS1602
- Elektrická vrtačka BLACK and DECKER KR554CRESK
- Aku vrtací šroubovák SKIL 2395AH
- Laserový dálkoměr HILTI
- Hořák PROPAN-BUTAN s hadicí



#### **IV. Složení pracovní čety**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ▪ 2 pomocných pracovníků      | - proškolení                                       |
| ▪ 3 řidiči nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz |
| ▪ 3 klempíři                  | - vyučení v oboru, seznámení s TP                  |
| ▪ 3 pokladači                 | - vyučení v oboru, seznámení s TP                  |
| ▪ 1 izolatér                  | - vyučení v oboru, seznámení s TP                  |
| ▪ 1 tesař                     | - vyučení v oboru, seznámení s TP                  |
| ▪ 1 obsluha jeřábu            | - platný strojní průkaz, profesní<br>průkaz        |

#### **V. Časová rozvaha**

7.8.2017 - 10.11.2017

#### **VI. Jakost a kontrola kvality**

##### Vstupní

Kontrola PD a jiných dokumentů, pracoviště, dodaného materiálu, skladovaného materiálu, strojů a náradí, způsobilosti dělníků, podkladu.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

##### Mezioporeční

Kontrola klimatických podmínek, penetračního nátěru , vrstvy asfaltových pásů, napojení nástavců vtoků, provedení TI desek, pokládky spádových klínů, svislého obložení desek u atik, obložení OSB desek atik, provedení a napojení HI u atiky, chránění konstrukce před povětrnostními vlivy, napojení vtoků, položení PVC folie (skladba S1, S3), drenážní nopové folie (skladba S2), urovnání substrátu a vegetace (skladba S2), rovinatosti a pokládky bet. dlažby na terče (skladba S2'), svaru u kovových roštů a lamel (skladba S3), vyzrálости a celistvosti spádového betonu (skladba S5), 2 vrstvy asfaltových pásů (skladba S5), ukotvení strukturované rohože (skladba S5), spádu, spádu atiky

Provedeme zápis do stavebního deníku.

## Výstupní

Kontrola těsnosti hydroizolační vrstvy, klempířských prací, vegetace a substrátu, kovových lamel a roštů a betonové dlažby

Provedeme zápis do stavebního deníku.

## **VII. Odpady**

**Tabulka 12 Kategorizace a katalog odpadů**

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
15 01 01	Papírový a lepenkový odpad	O	Skládka
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Skládka či recyklace
17 02 02	Sklo	O	Skládka či recyklace
17 02 03	Plasty (komunální odpad)	O	Skládka
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
17 04 07	Směsné kovy	O	Skládka
17 06 04	Izolační materiál	O	Skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládání s odpady. [2]

## 2.4.8 Hrubé vnitřní práce

### I. Výkaz výměr

#### ➤ Okna celkem

990/980 mm	212 ks
------------	--------

900/980 mm	80 ks
------------	-------

1360/2350 mm	6 ks
--------------	------

➤ SVK příčky tl. 125 mm	571,48 m <sup>2</sup>
-------------------------	-----------------------

➤ SVK příčky tl. 200 mm	183,77 m <sup>2</sup>
-------------------------	-----------------------

➤ SVK příčky tl. 360 mm	378,54 m <sup>2</sup>
-------------------------	-----------------------

#### ➤ Kovové zárubně + dveře

1000+500/2200	1 P+PO
---------------	--------

900+700/2030	4 P, 4 L
--------------	----------

700/1970 mm	3 P, 1 P+ PO, 9 L
-------------	-------------------

800/1970 mm	2 P, 6 L, 1 L+PO
-------------	------------------

800/2200 mm	3 P, 4 P+PO
-------------	-------------

2x800/2300 mm	1 P, 1 L
---------------	----------

900/1970 mm	3 P+PO, 4 L+PO
-------------	----------------

900/2200+800 mm	5 P, 3 P+PO, 6 L, 1 L+PO
-----------------	--------------------------

2x900/2500 mm	3 P, 4 L
---------------	----------

1100/2200 mm	1 P, 3 P+PO, 1 L, 9 L+PO
--------------	--------------------------

1100/2200+800 mm	1 P, 1 L
------------------	----------

1200/2200 mm	1 P+PO, 1 L+PO
--------------	----------------

#### ➤ Garážová vrata

2580/2500 mm	3 ks
--------------	------

## II. Postup práce

### Osazení oken

- Vysazení křídla z rámu okna.
- Osazení kotev do rámu pomocí hmoždinek.
- Ustavení rámu okna do ostění.
- Stabilizace rámu okna zpětným nasazením křídla nebo pomocí vzpěr.
- Vyplnění spáry mezi rámem okna a ostěním izolačním dvojsklem  $k=1,1\text{W/m}^2\text{K}$ .
- Uzavření spáry trvale pružným tmelem.
- Osazení parapetů.
- Očištění rámu.
- Zpětné nasazení křídla.
- Seřízení.

### Příčky

#### Vnitřní kovové zárubně

- Kontrola možného poškození a pravoúhlosti zárubní pomocí přeměření úhlopříček.
- Dle PD se v 1 metru vyznačí pomocná ryska k osazení HSE zárubní.
- Vsazení HSE zárubně na požadované místo za pomoci rysky. Na zárubni přibudovaná zdící kotva se vyhne směrem ven do spáry ve zdi.
- Po vsazení zárubně do otvoru se překontroluje výška i šířka zárubně. Uprostřed zárubně (světlé šířky) se vsadí rozpěrná tyč pro zajištění otvoru. V horní části zaklínujeme a opět zkontrolujeme svislost.
- Otvory se vyplní cementovou maltou.
- Po zatvrdnutí zdící malty se odříznou přibudované kotvy, odstraní se klínky a rozpěrná tyč.
- Na závěr se zárubeň očistí od zdícího materiálu a vloží se těsnění TPE, které je dodávané spolu se zárubní.
- Vyzdívání bude probíhat od 4NP po 0NP.
- Provádění hrubých rozvodů probíhá od 4NP po 0NP.
- Hrubé rozvody se provedou v následujícím pořadí (z důvodu, že nastane-li kolize, musí mít možnost vyhnout se předcházejícím vedením) :

- Vzduchotechnika (VZT)

- Vnitřní kanalizace
- Vnitřní vodovod
- Vnitřní plynovod
- Ústřední topení (ÚT)
- Elektrické vedení NN
- Elektrické vedení slaboproudé

### **Sádrovláknité příčky**

- Vyznačí se dle PD poloha pro horizontální UW profily R12,5, které se na očištěný povrch přilepí pomocí pěnového těsnění. Stejně se postupuje i u CW profilů navazujících na zdivo.
- Obvodové profily k betonovým kčím se připevní pomocí vrtů průměru 6 mm
- Ke stropu se profil montuje jako poslední. Mezi strop a stropní UW panel se připevní svislá CW stojna, která dodá příčce tuhost a připevní se ke stropu pomocí vrtů.
- Nárožní CW profily, zárubní CW profily nesoucí instalační držáky se fixují k UW profilům pomocí samořezných šroubů do plechu LB délky 9,5 mm.
- Profily CW stojny se zkrátí na délky o cca 15 mm kratší, než je vzdálenost mezi podlahovým a stropním UW profilem, ty jsou volně nasunuty (bez vzájemného sešroubování).
- Desky se přišroubují pouze ke svislým CW profilům samořeznými šrouby. Rigips 4x30 mm ve vzájemné rozteči 250 mm. Na spáry se použije lepidlo Rigips, které se před osazením další desky nanese na styčné hrany již namontovaných desek.
- Takto se postupuje i u dalších desek opláštění. Vhodné montovat desky, tak aby nevytvářely křížové spáry.
- Poté stejným postupem se namontuje ještě jedno opláštění desek.
- Uvnitř příček se zajistí vzduchová mezera tl. 100 mm a dále se přichytí minerální vata tl. 60 mm s pohlcovačem.
- V případě potřeby je možné do vaty umístit rozvody.
- Na závěr se přimontuje opláštění příčky z druhé strany.

### **Sádrokartonové předstěny**

- Montáž předstěn tl. 75 mm je obdobná jako u příček. Jediný rozdíl spočívá v tom, že zde není provedena tepelná izolace v podobě minerální vaty.
- Umístění předstěn je vždy uvedeno v poznámkách v PD.

### **III. Stavební stroje**

- Stavební výtah NOV 1000 D
- Stavební pila DAKAR MEKANO 400 na POROTHERM
- Stavební míchačka Belle BWE 250/230 V
- Nákladní automobil TATRA T 158
- Vibrační bruska Makita BO3711

### **IV. Složení pracovní čety**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ▪ 6 sádrokartonářů            | - proškolení                                       |
| ▪ 2 řidiči nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz |
| ▪ 6 zedníci                   | - proškolení, seznámení s TP                       |
| ▪ 2 instalatéři VZT           | - proškolení, seznámení s TP                       |
| ▪ 2 instalatéři UT            | - proškolení, seznámení s TP                       |
| ▪ 2 instalatéři ZTI           | - proškolení, seznámení s TP                       |
| ▪ 2 elektromontéři            | - proškolení, seznámení s TP                       |

### **V. Časová rozvaha**

7.7.2017 - 31.5.2018

### **VI. Jakost a kontrola kvality**

#### Vstupní

Kontrola celistvosti kcí, kontrola materiálu, kontrola uskladnění materiálu, kontrola technického stavu strojů, kontrola převzetí pracoviště, kontrola proškolení pracovníků.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

#### Mezioporeční

Kontrola uložení zárubní a jejich podepření, kontrola osazení oken, kontrola spar ve zdivu, kontrola montáže SVK příček, kontrola vedení instalací.

Provedeme zápis do stavebního deníku

#### Výstupní

Kontrola svislosti kcí, kontrola shody s PD, celistvosti kce, kontrola neporušenosti okenních tabulí.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

## **VII. Odpady**

**Tabulka 13 Kategorizace a katalog odpadů**

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 02 02	Sklo	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
17 04 11	Kabely ostatní	O	Recyklace
17 06 04	Izolační materiál	O	Skládka
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry	O	Skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládáním s odpady. [2]

## 2.4.9 Vnitřní omítky a potěry

### I. Výkaz výměr

Povrchová úprava stěn bude řešena obkladem sádrokartonovými deskami – systém tzv. suché omítky.

Stropy jsou řešeny pomocí SDK podhledů.

- Stěny celkem 5264,91 m<sup>2</sup>
- Stropy celkem 2939,63 m<sup>2</sup>
- Baumit Betonkontakt 7846,52 kg

$$\bullet 0,5 \text{ kg/m}^2 = (5264,91 + 2939,63) * 0,5 = 4102,7 \text{ kg}$$

$$\text{Po } 20 \text{ kg kbe., } 1 \text{ pal. na } 24 \text{ kb.} = 4102,7 / 20 = 205 \text{ kbelíků} = 9 \text{ pal}$$

### II. Postup práce

#### Suché omítky

- Odstraní se kovové části, aby nehrozilo popraskání omítky.
- Na zděnou konstrukci se nanese Baumit vyrovnávač nasákavosti, zředěný s vodou v poměru 1:3, pomocí válečku. Na monolitickou konstrukci se nanese Baumit Betonkontakt pomocí válečku. Před nanesením další vrstvy musí být dodržena technologická pauza min 12 hodin.
- Omítnutí vápennocementovou omítkou. V místnostech hygienického zázemí bude použit epoxidový nátěr.
- Nanášení omítky se začíná vždy od stropu a poté na stěny v tl. cca 10 mm.
- Technologická pauza 24 hodin.
- Lepicí tmel se nanese na rub SKD desek opláštění ve formě terčů, které jsou uspořádány do třech řad při podélných hranách a v podélné ose desky. Vzdálenost jednotlivých terčů v řadě je cca 30 –35 cm. Doporučená tloušťka terčů je v rozmezí 10 – 40 mm.
- Pro opláštění se použijí desky na celou výšku místnosti (tak, aby nedocházelo k vytváření vodorovných spár). Délka desek je o cca 15–20 mm kratší než světlá výška místnosti
- Desky se osadí ke stěně na podkladky o tl. cca 10 mm, takže u podlahy i stropu zůstane mezera cca 10 mm, vhodná pro optimální vyrovnání desek a odvětrání vlhkosti z lepicího tmele.



- Konečné vyrovnání desek se provede pomocí srovnávacích latí a poklepáním gumovou palicí. Doba tvrdnutí lepidla je závislá na teplotě a vlhkosti cca 12 hodin.
- V místnostech 1.11, 1.17, 1.20, 3.07 bude proveden akustický obklad Ecophon Wall, který se lepí na omítnuté stěny stejným způsobem jako SDK desky.

### **SDK podhledy**

- Nosná konstrukce podhledu je vytvořena z obvodových profilů R-UD a z nosného roštu z profilů R-CD.
- Kotvení čtyřbodových závěsů do betonových nosných stropů se použijí ocelové hmoždinky ZHOP.
- Nosné profily R-CD se připevní k nosnému stropu prostřednictvím závěsů a táhla – drátu s okem; pro větší svěšení lze dráty nastavit dvojitou pérovou spojkou.
- Vložení minerální izolace do podhledů Rigips je nutné s ohledem na požadované akustické a požární vlastnosti. Minerální izolace bude uložena v celé ploše, bez mezer.
- Desky se našroubují k montážním profilům R-CD. Přitom styk příčných hran desek se umístí na montážní profil.
- V místnostech hygienického zázemí se použije vlhkovzdorného sádrokartonu.

### **III. Stavební stroje**

- Nákladní automobil TATRA T 158
- Vibrační bruska Makita BO3711

### **IV. Složení pracovní čety**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ▪ 4 sádrokartonářů            | - proškolení                                       |
| ▪ 2 řidiči nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz |

### **V. Časová rozvaha**

16.11.2017 - 3.7.2018

## VI. Jakost a kontrola kvality

### Vstupní

Kontrola celistvosti a čistoty kcí, kontrola materiálu, kontrola uskladnění materiálu, kontrola technického stavu strojů, kontrola převzetí pracoviště, kontrola proškolení pracovníků.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

### Mezioporeční

Kontrola montáže profilů, lepení SDK desek, kontrola montáže SVK desek, kontrola spar.

Provedeme zápis do stavebního deníku

### Výstupní

Kontrola rovinatosti a svislosti kcí, kontrola shody s PD, celistvosti kee.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

## VIII. Odpady

Tabulka 14 Kategorizace a katalog odpadů

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
17 04 11	Kabely ostatní	O	Recyklace
17 06 04	Izolační materiál	O	Skládka
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry	O	Skládka

<b>15 01 01</b>	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace
<b>20 03 01</b>	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládání s odpady. [2]

## 2.4.10 Podlahy

### I. Výkaz výměr

- Epoxidová stěrka celkem	1602,64 m <sup>2</sup>
- Sokl (epox. stěrky)	48,079 m <sup>2</sup>
- Koberec celkem	858,6 m <sup>2</sup>
- Sokl( koberec)	51,51 m <sup>2</sup>
- PVC celkem	1809,5 m <sup>2</sup>
- Sokl (PVC)	72,38 m <sup>2</sup>
- Pohledový beton	48,82 m <sup>2</sup>
- Betonová mazanina	224,00 m <sup>2</sup>
- Lepidlo celkem UZIN WK 222	2840,075 m <sup>2</sup> (8x 12 kg balení)
- Penetrační nátěr UZIN PE260 NEU	4270,74 m <sup>2</sup> (42x 10 kg balení)
- Separační PE folie	1809,5 m <sup>2</sup>
- Impregnace na pohledový beton	48,82 m <sup>2</sup> (3x 20kg balení)
- Kročejová izolace ORSIL N	1809,5 m <sup>2</sup>

### II. Postup práce

#### Epoxidová samonivelační stěrka (nášlapná vrstva)

- Na vyzrálou betonovou mazaninu s kari sítí 100/100/8, která je čistá a bez nerovností se natře penetračním nátěrem UZIN PE260 NEU.
- Po zavadnutí penetračního nátěru se aplikuje nivelační materiál tl. 5 mm. Po jeho dostatečném vytvrdnutí se povrch přebrousí, aby se odstranila případná

nesoudržná sedimentovaná vrstva – „skořepina“. Celá plocha se následně penetruje epoxidovou pryskyřičnou bází EP 70 BM.

- Po obvodu bude vytvořen sokl do výšky 40 mm tvořený hliníkovým páskem výšky 40 mm s tloušťkou 2 mm, který bude nalepen na stěnu.

#### **Zátěžový koberec, gr. 1600g/m<sup>2</sup>**

- Na vyzrálou betonovou mazaninu s kari sítí 100/100/8, která je čistá a bez nerovností se natře penetračním nátěrem UZIN PE260 NEU.
- Po zavadnutí penetračního nátěru se aplikuje lepidlo UZIN WK 222, na který se následně bude pokládat zátěžový koberec Desso Wilton Metalic.
- Po obvodu bude vytvořen sokl z hliníkové kobercové lišty výšky 60 mm lepené na stěnu Bolta 945 U.

#### **PVC**

- Na vyzrálou betonovou mazaninu s kari sítí 100/100/8, která je čistá a bez nerovností položí kročejová izolace ORSIL N tl. 40 mm, na kterou se položí separační PE folie.
- Na tuto folii se položí anhydritová mazanina tl. 55 mm a nechá zatvrdnout min. 2 hodiny.
- Na zatvrdlou anhydritovou mazaninu se natře penetrační nátěrem UZIN PE260 NEU.
- Po zavadnutí penetračního nátěru se lepidlo UZIN WK 222 tl. 3 mm, na který se následně bude pokládat homogenní vinylová podlaha s polyuretanem v tl. 2 mm.
- Po obvodu bude vytvořen sokl do výšky 30 mm tvořený hliníkovým L-profilem 30/30 mm s tloušťkou 2 mm, který bude nalepen na stěnu
- Veškeré spoje, rohy PVC musí být svařované!

#### **Pohledový beton**

- Konstrukce schodiště tedy schodišťová deska a jednotlivé stupně včetně mezipodesty budou z pohledového betonu, který se do finální kvality upraví broušením povrchů.
- Povrch po přebroušení bude ošetřen impregnačním přípravkem REBAtex BI

#### **Betonová mazanina**

- Betonová mazanina bude pouze v nultém podlaží, které je součástí základové desky, která se skládá ze šteropískového podsypu tl. 200 mm, podkladního

betonu s vloženou KARI sítí 100x100x6 mm tl. 100 mm, separační geotextílie 300 g/m<sup>2</sup>, hydroizolační folii Penefol 750, separační geotextílií 300 g/m<sup>2</sup> a ŽB deskou - základovou tl. 250 mm.

- Na vyzrálé ŽB desce se položí tepelná izolace EPS 100 Z tl. 100 mm, na kterou se položí separační PE folie a přikotví ke konstrukci.
- V poslední fázi se provádí betonáž pomocí automobilového čerpadla čerstvého betonu s dosahem 52 m, které zásobují autodomíchávače o objemu bubnu 15 m<sup>3</sup>. Čerpadlo musí být dobře zapatkováno na zpevněné ploše, aby nedošlo k poklesu některé z jeho podpor, což by mohlo vést k vážným zraněním a také převrácení čerpadla.
- Rovinnost betonové konstrukce se kontroluje pomocí rotačního laseru BOSCH a nivelační lati po cca 2 m úsecích. Nevyhovující místa se odeberou/doplní.
- Takto upravenou desku je třeba zhutnit. Na to se použije plovoucí vibrační lištu ENAR QZH s třímetrovou latí.

### **III. Stavební stroje**

- Nákladní automobil Tatra T158
- Vibrační deska Wacker DPU 4045Ye
- Autočerpadlo SCHWING S 34 X s bádíí typu CL35
- Autodomíchávač Stetter C3
- Vibrační lišta plovoucí Enar QZH
- Rotační laser BOSCH

### **IV. Složení pracovní čety**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ▪ 3 pomocných pracovníků      | - proškolení                                       |
| ▪ 4 řidiči nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz |
| ▪ 9 pokladači                 | - proškolení, seznámení s TP                       |

### **V. Časová rozvaha**

12.2.2018 - 18.7.2018

## VI. Jakost a kontrola kvality

### Vstupní

Kontrola celistvosti betonové mazaniny, kontrola materiálu, kontrola uskladnění materiálu, kontrola převzetí pracoviště.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

### Mezioporeční

Kontrola pokládky jednotlivých vrstev kontrola dodržení TP, kontrola betonáže, kontrola hutnění betonu.

Provedeme zápis do stavebního deníku

### Výstupní

Kontrola rovinnosti kcí, kontrola shody s PD, kontrola geometrické přesnosti, kontrola dilatačních spojů, kontrola soklů.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

## VII. Odpady

Tabulka 15 Kategorizace a katalog odpadů

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 06 04	Izolační materiál	O	Skládka
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládání s odpady. [2]

## 2.4.11 Vnitřní kompletace

### I. Výkaz výměr

#### ➤ Dřevěné zárubně + dveře

700/1820 mm	1 L
700/1970 mm	6 ks do pouzdra
600/1970 mm	1 P
800/1970 mm	3 ks do pouzdra
900/1970 mm	12 kusů do pouzdra
900/1970 mm	4 P, 10 L
900/2100 mm	1P
1100/1970 mm	2 P, 4 L

#### ➤ Zařizovací předměty

**Umyvadla** 48 ks

- keram., pravoúhlá 50cm,
- KOLO Twins

**Umyvadla** 5 ks

- keram., polozapustná 50cm
- KERAMAG Preciosa

**Závěsný klozet** 5 ks

- s hlubokým splachováním
- KOLO Primo

**Pisoár** 17 ks

- Jika GOLEM

**Dřez jednoduchý** 7 ks

- kuchyňsky nerezový

**WC** 52 ks

- keram. mísa, stojící

- Jira Trigo	
<b>Sprchový kout</b>	3 ks
- Jira LIMNEW	
<b>Výtah</b>	1 ks
- Schindler 5300	

## II. Postup práce

### Osazení dřevěných obložkových zárubní

- Do otvorů v pantové obložce se vloží závěsy a podle nich se ustaví držáky závěsů.
- Na zemi se sestaví dohromady nosnou stojinu pantovou, nosnou stojinu zámkovou a nosnou obložku horní.
- Vloží se do otvorů v nosné stojině spojovací lamely a do obložek aretační kolíky. Díly se spojí k sobě a do děr se vloží spojovací kolíky, následně se šroubovákem upnou.
- Spojí se vrchní část ostění se svislým ostěním pomocí vrutů a tuto částečně smontovanou zárubeň se spojí do stavebního otvoru.
- Srovná se pantovou a zámkovou stranu do svislice a horní část do vodorovné polohy. Rozepře se zárubeň na 3 místech pomocí rozpěr a zkontroluje se.
- Prostor mezi zárubní a stavebním otvorem se zaplní bodově nízkoexpanzní pěnou. Po zaschnutí pěny se odřízne přebytečná pěna a vyzkouší se funkčnost dvevního křídla, popřípadě se seřídí závěsy.
- Sestaví se krycí obložka a lepidlem se osadí do ostění.
- Do drážky v ostění se namontuje těsnicí profil. Případné nerovnosti mezi obložkou a stěnou se vyrovnají akrylovým tmelem. Styk spodní části s podlahou se ukončí neutrálním silikonem.
- V poslední fázi se osadí dveře.

### Ostatní prvky

- Osazení konečných prvků vzduchotechniky
- Osazení zařízení předmětů (dřezy, umyvadla, klozetové mísy atd.)
- Osazení sklopných sedadel do auly
- Osazení koncových prvků elektrického vedení (osvětlení, vypínače, zásuvky atd.)
- Montáž osobního výtahu subdodavatelskou firmou.



### **III. Stavební stroje**

- Nákladní automobil Tatra T158

### **IV. Složení pracovní čety**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ▪ 4 pomocných pracovníků      | - proškolení                                       |
| ▪ 2 řidiči nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz |
| ▪ 4 instalatéri               | - proškolení, seznámení s TP                       |
| ▪ 4 zedníci                   | - proškolení, seznámení s TP                       |

### **V. Časová rozvaha**

13.2.2018 - 26.7.2018

### **VI. Jakost a kontrola kvality**

#### Vstupní

Kontrola otvorů, kontrola materiálu, kontrola uskladnění materiálu, kontrola převzetí pracoviště.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

#### Mezioporeční

Kontrola smontování zárubní, kontrola správného instalace zařizovacích předmětů.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

#### Výstupní

Kontrola správného osazení zárubní a zařizovacích předmětů, kontrola shody s PD, kontrola geometrické přesnosti.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

## VII. Odpady

Tabulka 16 Kategorizace a katalog odpadů

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
17 01 03	Keramické výrobky	O	Recyklace
17 01 02	Cihly	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládáním s odpady. [2]

### 2.4.12 Vnější úpravy

#### I. Výkaz výměr

- Plocha fasády (zinkový plech VM Zinc Anthra -zinc) 1358,48 m<sup>2</sup>
- Skleněná plocha (smaltované sklo v odstínu červené) 716,7 m<sup>2</sup>
- Tepelná izolace DEKWOOL tl. 140 mm 2092,18 m<sup>2</sup>
- Ocelový rošt DKM2A
  - A konzola 6830 ks
  - Z50 profil 3255 m
  - profil OM50 4231 m
  - profil OM80 4911 m
- Pojistná hydroizolace DEKTEN95 2092,18 m<sup>2</sup>

## **II. Postup práce**

### **Odvětrávaná fasáda (hlavní budova)**

- Práce do 1,2 m probíhají bez lešení, poté je nutné dovezené lešení smontovat dle návodu od dodavatele.
- Na výplň skeletu, která je tvořena keramickými tvarovkami Porotherm 30 P+D se namontují kontaktní zateplení z minerálních vláken, pomocí roštu, který se smontuje pomocí plastových podložek. Montáž započne od spodní hrany tzv. založení první řady.
- Na připravený rošť se celoplošně nalepí minerální vlákna o rozměrech 1000x600, která se zakotví díky ocelovým trnům min. tl. 50 mm dle kotevního plánu (min. 8 ks/m<sup>2</sup>).
- Po zakotvení izolačních desek se na profily nalepí oboustranná lepicí páska a postupně se rozmotají svislé pásy pojistné hydroizolace DEKTEN95, která se u paty přikotví a přitlačnou lištou.
- Po upevnění pojistné hydroizolace se provede montáž svislého ocelového roštu DKM2A
- Opláštění bude provedeno z kazet VM-Zinc, varianta Anthra-zinc, výška vlny 18mm.
- Nejprve se kazeta uchyťí dvěma šrouby k roštu, provede se kontrola rovinnosti a následně se přiloží druhá kazeta a přišroubuje. Takto se provede našroubování všech kazet.

### **Skleněná fasáda (boční křídla + spojovací krček)**

- Práce do 1,2 m probíhají bez lešení, poté je nutné dovezené lešení smontovat dle návodu od dodavatele.
- Na výplň skeletu, která je tvořena keramickými tvarovkami Porotherm 30 P+D se namontuje kontaktní zateplení z minerálních vláken, pomocí roštu, který se smontuje pomocí plastových podložek. Montáž započne od spodní hrany tzv. založení první řady.
- Na připravený hliníkový rošť se celoplošně nalepí minerální vlákna o rozměrech 1000x600, která se zakotví díky ocelovým trnům min. tl. 50 mm dle kotevního plánu (min. 8 ks/m<sup>2</sup>).

- Po zakotvení izolačních desek se na profily nalepí oboustranná lepicí páska a postupně se rozmotají svislé pásy pojistné hydroizolace Stavoline 135 g, která se u paty přikotví přítlačnou lištou.
- Po upevnění pojistné hydroizolace se provede montáž svislého nosného roštu Eurofox MLK -v-50 pomocí neviditelného uchycení.
- V další fázi se na fasádu zavěší skleněné tabule, na které se předem nalepí svislé hliníkové profily.
- Systém umožňuje bezproblémovou výměnu rozbitých skel.

### **III. Stavební stroje**

- Lešení PERI
- Nákladní automobil Tatra T158

### **IV. Složení pracovní čty**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ▪ 6 pomocných pracovníků      | - proškolení                                       |
| ▪ 2 řidiči nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C,<br>profesní průkaz |
| ▪ 4 izolatéři                 | - proškolení, seznámeni s TP                       |

### **V. Časová rozvaha**

14.11.2017 - 10 .1 2018

### **VI. Jakost a kontrola kvality**

#### Vstupní

Kontrola celistvosti konstrukce, kontrola rovnosti stěn, kontrola materiálu, kontrola uskladnění materiálu, kontrola technického stavu strojů, kontrola převzetí pracoviště, kontrola povětrnostních podmínek.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

#### Mezioporeční

Kontrola smontování lešení, kontrola čistoty povrchu, kontrola rovinatosti nosných roštů, kontrola spar, kontrola lepení skel, kontrola osazení fasádních kazet, kontrola jištění pracovníků ve výškách.

Provedeme zápis do stavebního deníku

### Výstupní

Kontrola rovinnosti fasády, kontrola shody s PD, kontrola geometrické přesnosti, kontrola spojů a spar.

Provedeme zápis do stavebního deníku.

## **VII. Odpady**

**Tabulka 17 Kategorizace a katalog odpadů**

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
13 05 02	Kaly u odlučovačů oleje	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
13 05 03	Kaly z lapáků nečistot	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
17 01 02	Cihly	O	Skládka
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	Recyklace
17 02 02	Sklo	O	Recyklace
17 02 03	Plast	O	Recyklace
17 06 03	Ostatní izolační materiál, které neobsahují nebezpečné látky	O	Skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka či spalovna

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládáním s odpady. [2]

## **2.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

### **2.5.1 Zákony a vyhlášky**

Zákon č. 225/2012 Sb. (§15), kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje v návaznosti na zákoník práce § 3 další požadavky BOZP.

Zákon obsahuje v úvodních ustanoveních požadavky na pracoviště a pracovní prostředí (§2), požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi (§3) a požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení (§4).

Zákony a nařízení vlády platí pro bezpečnost práce a technických zařízení při stavebních pracích a stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích prací a prací s nimi souvisejících.

Vyhláška se vztahuje na právnické a fyzické osoby, které provádějí stavební práce (dále jen dodavatel stavebních prací) a jejich pracovníky.

V další části zákona jsou požadavky na organizaci práce a pracovní postupy (§5), bezpečnostní značky a signály (§6) a rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma (§7). Pro tuto část zákona je možno označit za společné vyhledávání rizik a jejich odstraňování nebo snižování rizik v pracovním procesu.

Konkrétní požadavky upravuje vláda nařízením č. 591/2006 (bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.) a č. 362/2005 Sb.(bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky).

Mimo základní požadavky obsažené v §2 až §7 najdeme v §21 ustanovení, že vládou k nim budou vydány bližší požadavky prováděcím právním předpisem.

Do vydání prováděcích právních předpisů k provádění některých bližších požadavků zákona se postupuje podle § 23 dle dosud platných nařízení vlády jako jsou:

- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění BOZP při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu,
- nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky,
- nařízení vlády č. 11/2002. Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 Sb.

Při používání pro práci stroje a přístroje musí samozřejmě dodržet požadavky nařízení vlády č. 378/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. S tím souvisí kontroly a revize technických zařízení, včetně tzv. vyhrazených technických zařízení, např. zařízení elektrická, zdvihací, tlaková, plynová (tj. kotle, tlakové láhve, výtahy, jeřáby, rozvaděče aj.)

Zhotovitel prací musí v rámci své dokumentace vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce. Součástí zhotovitelské dokumentace je i technologický nebo pracovní postup, který musí být po dobu prací k dispozici na stavbě. V pracovním postupu musí být stanoveny požadavky na provádění stavebních prací při dodržení zásad bezpečnosti práce.

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání staveniště (pracoviště), pokud nejsou přímo zakotveny ve „Smlouvě o dílo“. Shodně se postupuje při souběhu stavebních prací s pracemi za provozu investora. Zhotovitel stavebních prací je povinen seznámit ostatní zhotovitele s požadavky bezpečnosti práce, obsaženými v projektu stavby a ve zhotovitelské dokumentaci.

Při stavebních pracích za provozu investora je provozovatel povinen seznámit pracovníky zhotovitele se zásadami bezpečného chování na daném pracovišti a s možnými místy a zdroji ohrožení. Obdobně je povinen zhotovitel stavebních prací seznámit určené pracovníky provozovatele s riziky stavební činnosti.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

PROJECT SITE FACILITIES

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Andrea Chromá

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2017



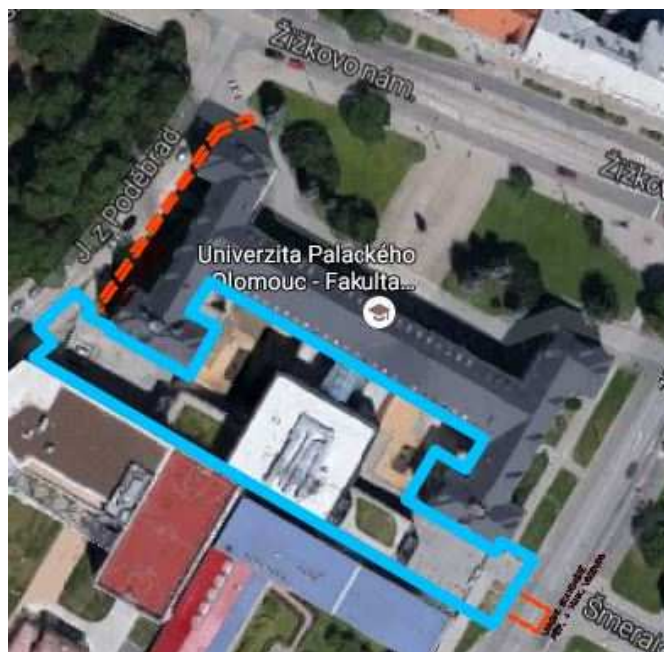
### 3 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

#### 3.1 Základní informace o stavbě

##### 3.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého v Olomouci
Charakteristika stavby	Veřejná stavba pro školství
Město	Olomouc
Katastrální území	Olomouc - město
Místo	Žižkovo náměstí 951/5, 771 40 Olomouc
Parcelní čísla pro výstavbu	95/4 - ostatní plocha 95/11 - manipulační plocha 124/9 - ostatní komunikace 1258 - zastavěná plocha a nádvoří
Vlastník parcel	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
Sousední Parcely	1001, 95/2, 95/6, 95/36
Investor	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc Kontaktní osoba: Ing. Milan Tomášek
Projektant	<b>Ateliér-r, s.r.o.</b> tř. Spojenců 748/20, 779 00 Olomouc IČ: 26 84 99 17 tel. : 602 715 496, 585 226 427 <a href="http://www.aletrie-r.cz">www.aletrie-r.cz</a> <a href="mailto:atelier-r@atelier-r.cz">atelier-r@atelier-r.cz</a>
Zhotovitel	<b>Zlínstav, a.s.</b> Bartošova 5532 760 01 Zlín Kontaktní osoba: Ing. Zbyšek Kubíče

### 3.1.2 Staveništní údaje



Obrázek 2 Zájmová oblast stavby

Dostavba vědecko výzkumného areálu PDF UP Olomouc, Žižkovo nám. 5 je navržena na parcele 95/11 v katastrálním území Olomouc město, město Olomouc, kraj Olomoucký. Jedná se o stavbu na území, které je v majetku Univerzity Palackého v Olomouci, Křížkovského 8. Pozemek je přístupný z ulice 17. listopadu, která tvoří jihovýchodní hranici staveniště. Z ostatních stran je staveniště ohraničeno směrem k severovýchodu stávající objektem Pdf-UP, z jihozápadní strany je pozemek ohraničen pozemky Slovanského gymnázia Olomouc a pozemky Střední průmyslové školy strojnické, ze strany severozápadu je v současnosti pozemek oplocen zděnou zídka směrem k tř. Jiřího z Poděbrad.

Plocha dvoru je 3040 m<sup>2</sup>, plocha zařízení staveniště s dočasnými záporami činí 3147 m<sup>2</sup>, celková zastavěná plocha činí 1150 m<sup>2</sup>

Některé parcely bude nutno si od sousedících majitelů pronajmout, to zajistí generální dodavatel. Ten je také povinen zajistit povolení dočasné stavby. Provozní objekty zařízení staveniště musí zajišťovat hladký průběh prací při celé realizaci stavby.

Úkolem zařízení staveniště je vytvořit podmínky pro řízení stavby, dopravu, skladování, provoz strojů, připojení na technickou infrastrukturu či zajištění bezpečnosti práce při provádění.

Dále je nezbytné navrhnout hygienické zázemí, kanceláře a skladovací prostory.

### 3.1.3 Liniové staveniště

V rámci liniového staveniště se bude provádět rozvod inženýrských sítí mimo obvod hlavního staveniště v areálu Pdf UP v Olomouci .

Liniové staveniště tvoří:

#### Liniové staveniště č.1 – vodovodní přípojka

Je v něm umístěna venkovní přípojka vodovodu délka cca 21 m napojením z hlavního vodovodního řádu vedeného v ulici 17 listopadu. Přípojku je navrženo provádět postupným překopem komunikace s ponecháním průjezdu ulicí 17 listopadu v šíři 3,5 m. Překop bude opatřen těžkým přemostěním a odpovídajícím dopravním značením. V případě požadavku odstavení vodovodního řádu vedoucího v ulici 17 z provozu při provádění přípojky je nutno oznámit práce na realizaci min. 20 dnů dopředu a respektovat požadavky Moravské vodárenské uvedené v jejím vyjádření pro stavební povolení.

#### Liniové staveniště č.2 – přípojka a venkovní kanalizace

Je v něm umístěna venkovní kanalizace vedoucí mimo areál Pdf UP. Jedná se zde o opravu stávající přípojkové stoky vyvločkováním v cca DN 300 mm. Při realizaci nebude ve větší míře prováděna povrchová úprava. Délka je cca 62 m.

#### **Odvodnění staveniště**

Odvádění srážkových vod ze staveniště ze zpevněných ploch je navrženo stávajícím odvodněním do areálové kanalizace a v části pozemku u vjezdu z ul. Jiřího z Poděbrad u nových výkopů pro stavbu gravitačně vsakováním do okolního terénu. Bude zabezpečeno tak, aby se zabránilo rozmočení pozemku staveniště včetně vnitrostaveništních komunikací, nenarušovala a neznečišťovala se odtoková zařízení pozemních komunikací a jiných ploch přiléhajících ke staveništi a nezpůsobilo se jejich podmáčení. Případné kontaminované odpadní vody je zapotřebí provést předčištění dle druhu znečištění. Pro případné odvodnění nadměrného množství srážkových vod a mělké stavební jámy pro objekt SO 01 je navrženo vodu po dohodě se správcem sítí přečerpávat kalovým čerpadlem s potrubím ( velikost a výkon a průměr bude upřesněn po konzultaci s geologem stavby) z dočasně vytvořených čerpacích studní přes sedimentační šachtu s filtrací do stávajících kanalizačních rozvodů v areálu, které jsou napojeny na veřejnou městskou kanalizační síť. Měření odčerpané vody do veřejné kanalizace je možno provádět průtokoměrem na výtlačku čerpadla nebo dle strojhodin čerpadla uvedených v deníku. Nepředpokládá se čerpání podzemní vody.

### 3.1.4 Doprava na staveniště

Napojení staveniště na veřejnou dopravní síť bude provedeno jedním stávajícím a jedním novým vjezdem. Napojení na dopravní infrastrukturu hlavním vjezdem z ulice 17.

Listopadu je stávajícím sjezdem, který bude rekonstruován před zahájením stavebních prací, aby plnil svou funkci. Druhý vjezd do ulice Jiřího z Poděbrad je řešen jako nový sjezd, který je navrženo provést v předstihu v rámci bouracích prací a přípravy území.

Stávající hlavní vjezd do ul.17.listopadu je navrženo využívat pro bourací práce, HTU a přípravu území. Dále bude využíván pro hlavní výstavbu. Veřejné komunikace mimo obvod staveniště budou udržovány v čistotě dle silničního zákona. Ta bude zajištěna umístěním čistící zóny pro očištění automobilů u výjezdu ze stavby. Je navrženo používat mechanické čištění vozidel.

## 3.2 Objekty zařízení staveniště

### 3.2.1 Sociálně - správní objekty

Pro vedení, technickou přípravu stavby, administrativní práce a kontrolní činnost je navrženo vybudovat dočasný objekt (z typizovaných prostorových buněk), který bude obsahovat sociální a hygienické zařízení, kanceláře vedení stavby a šatny pracovníků stavby. Objekt bude uzpůsobený celoročnímu provozu, buňky se budou osazovat na vyrovnané podloží zpevněné vrstvou šterkopísku, popř. silničními panely.

Plocha pro sociální a provozní zařízení staveniště je v jihozápadní části hlavního staveniště vedle vjezdu z ulice 17.listopadu a je znázorněna na v příloze **Zařízení staveniště**. Vedle této plochy budou po dohodě s investorem umístěny kontejnery s odpadem ze stávajícího provozu objektu Pdf UP s vyvážením cca 1x za týden. Při vyvážení je nutno dohodnout termíny a dobu vyvážení mezi zhotovitelem a provozovatelem odvozu odpadu.

Pro sociální buňky ve venkovním prostoru budou pro připojení využívány stávající rozvody vody a kanalizace. Případné přípojky budou před ukončení stavby zaslepeny a rozvody uvedeny do původního stavu.

### Předpoklad počtu zaměstnanců pro výstavbu:

2-3 pracovníci THP

max. 44 dělníků.

Kryté sklady a dílny budou v typových plechových skladech, buňkách nebo kontejnerech v jednom nebo dvou podlažích.

Počet buněk na staveništi je navrhován na plný stav pro výstavbu.

▪ Hygienická buňka	2 ks
▪ Šatnové buňky	5 ks
▪ Kancelářské buňky	6 ks
▪ Skladová buňka	10 ks
▪ Chemické WC	1 ks

### Návrh šaten



**Obrázek 3 Šatna BK1**

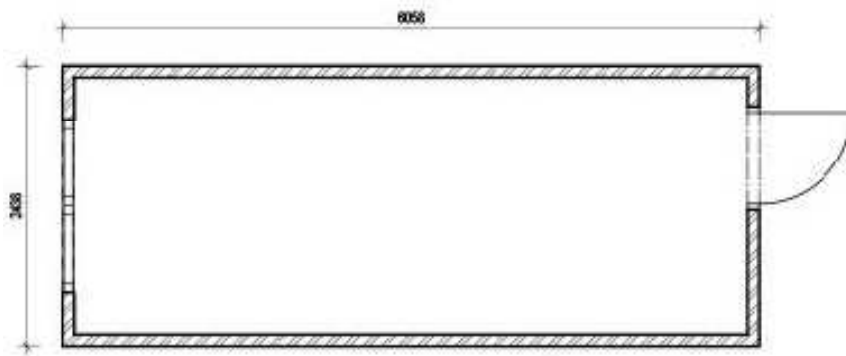
zdroj:[http://www.toitoy.cz/detail-kancelar-satna-bk1.html?\\_ID=1192010134313&rozbaleno=](http://www.toitoy.cz/detail-kancelar-satna-bk1.html?_ID=1192010134313&rozbaleno=)

Při návrhu šatny se uvažuje, že na jednoho pracovníka připadá  $1,25 \text{ m}^2$  podlahové plochy stavební buňky. Jelikož šatna bude sloužit i pro přestávky na svačinu, je nutné uvažovat  $1,25 + 0,5 \text{ m}^2$  na jednoho pracovníka. Rozměr zvoleného obytného kontejneru pro šatny je  $6,0 \times 2,5 \text{ m}$ . Výška kontejneru je  $2,8 \text{ m}$ . Plocha tohoto kontejneru je  $15 \text{ m}^2$ . Z těchto údajů vyplývá, že na jeden kontejner připadne  $(15/1,75 = 8,57)$  asi 9 pracovníků.

Celkem bude navrženo 5 unimokontejnerů, které budou na staveništi zapůjčeny od firmy TOI TOI. Každý zaměstnanec bude mít svou dvouskříňku.

### Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo
- 3 x el. zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- el. přípojka: 380 V/32 A
- nábytek do kontejnerů BK1 - dvouskříň, věšák



**Obrázek 4 Půdorys kontejneru BK1**

zdroj: [http://www.toitoi.cz/detail-kancelar-satna-bk1.html?\\_ID=1192010134313&](http://www.toitoi.cz/detail-kancelar-satna-bk1.html?_ID=1192010134313&)

## Návrh kanceláří

Kancelářské kontejnery budou na stavbě v počtu 5 ks. Typově stejné jako šatní buňky, opatřené navíc stolem se židlemi, které budou složít pro kontrolní schůzky či jednání přímo na staveništi.

Budou zřízeny i 2 kontejnery tohoto typu pro ostrahu. Každý tento kontejner bude umístěna u výjezdu/vjezdu na/ze stavby.

*Kancelář pro stavbyvedoucího* – 16 m<sup>2</sup> na 1 osobu

1 x obytný kontejner BK3 – půdorysné rozměry: 6 058 x 3 000 mm; plocha: 18,17 m<sup>2</sup>  
 $18,17\text{m}^2 > 16\text{m}^2 \rightarrow$  kontejner vyhovuje

*Kancelář mistrů* – 8 m<sup>2</sup> na 1 osobu

1 x obytný kontejner BK3 – půdorysné rozměry: 6 058 x 3 000 mm; plocha: 18,17 m<sup>2</sup>  
 $18,17 > 8\text{m}^2 \rightarrow$  buňka vyhovuje i pro 2 mistry

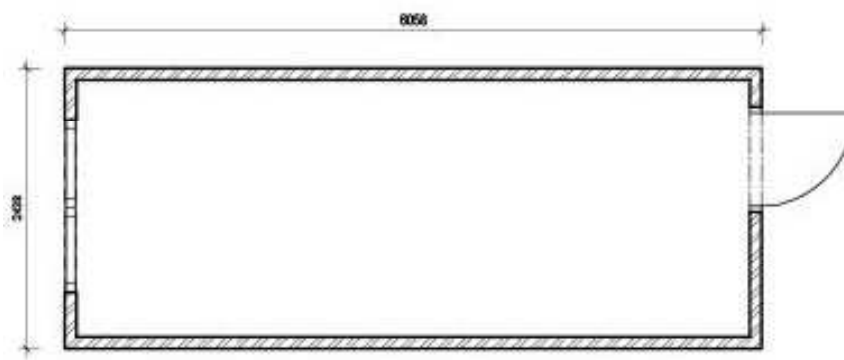
*Kancelář ostrahy* – 8 m<sup>2</sup> na 1 osobu

1 x obytný kontejner BK3 – půdorysné rozměry: 6 058 x 3 000 mm; plocha: 18,17 m<sup>2</sup>  
 $18,17 > 8\text{m}^2 \rightarrow$  kontejner vyhovuje i pro 2 členy ostrahy

## Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo
- 3 x el. zásuvka
- okna s plastovou žaluzií

- el. přípojka: 380 V/32 A
- nábytek do kontejnerů BK3 - stoly, židle, skříně, věšák



**Obrázek 5 Půdorys kontejner BK3**

zdroj:[http://www.toitoy.cz/detail-kancelar-satna-bk3.html?\\_ID=1192010134313&rozbaleno=](http://www.toitoy.cz/detail-kancelar-satna-bk3.html?_ID=1192010134313&rozbaleno=)

## Návrh hygienického zařízení

Zaměstnanci budou ke sprchování či jiným potřebám využívat 2 ks sociálního zázemí na stavbě (typu BK1 ve variaci sociálního zařízení se sprchou, umyvadlem, toaletou a průtokovým ohříváčem vody) či mohou využít sociální zázemí vyskytující se ve stávajícím objektu. Na staveništi bude umístěno pro větší pohodlí zaměstnanců i biologické WC TOI TOI FRESH s mytím rukou.

Buňka má jeřábová oka, dvojité odvětrávání, pisoár a nádrž na 250 litrů.



### Zvláštní vybavení:

WC lze dovybavit osvětlením

### Technická data:

- šířka: 120 cm
- hloubka: 120 cm
- výška: 230 cm
- hmotnost: 82 kg

**Obrázek 6 Mobilní toaleta TOI TOI FRESH**

zdroj:[http://www.toitoy.cz/detail-produkty-k-pronajmu-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh.html?\\_ID=1092010204509&rozbaleno=](http://www.toitoy.cz/detail-produkty-k-pronajmu-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh.html?_ID=1092010204509&rozbaleno=)

Celé sociální a provozní zařízení staveniště bude dobudováno v rámci přípravných prací před začátkem stavebních prací na hlavním objektu SO01.

### **3.2.2 Provozní objekty**

#### **Zpevněná komunikace**

Při dopravě stavebního materiálu na areálové komunikaci a zpevněných plochách je nutno dodržovat únosnost těchto komunikací a ploch. Většina zpevněných ploch je z původních silničních panelů, které budou ponechány po celou dobu výstavby hlavního objektu.

Stávající a nové podzemní rozvody inženýrských sítí a vedení budou chráněny proti poškození pojíždějícími vozidly stavby položením plechů nebo panelů.

#### **Skladovací plochy**

Pro volné sklady, uzavřené sklady a sklady cenného materiálu bude využívána stávající zpevněná skladovací otevřená plocha areálu ve dvorní části. Skladovací otevřená plocha po vybouraných objektech bude pro tento účel zpevněna šterkem, popřípadě zhotovitel ji zpevní dle vlastních potřeb a dle nutnosti bude oplocena s uzamykatelným přístupem. Účelově se během výstavby budou zřizovat a využívat další provisorní skladovací plochy dle potřeb dodavatelů.

Skladovací plochy jsou umístěny sloužit po dohodě s investorem hlavně v obvodu hlavního staveniště na volných plochách po provedení bouracích prací a zpevnění povrchu skladovacích ploch.

V rámci dokončovacích stavebních prací budou plochy užívané pro skladování uvedeny do plánovaného stavu.

Ostatní skladovací plochy pro realizaci inženýrských stavebních objektů uvnitř staveniště jsou umístěny na volných venkovních plochách vedle těchto objektů.

Pro skladovací potřeby celé stavby mohou být pro skladování také využívány vnitřní prostory nových objektů před dokončením.

Spalitelný odpad z bourání bude odvezen na skládku nebo ke spálení. Dřevo z vykáceného porostu bude odvezeno na skládku nebo na štěpkování. Je nutno při stavebních pracích omezit skladování stavebních materiálů na staveništi a plně využívat přesun stavebních materiálů přímo na místo jejich trvalého uložení.

Velikosti skladovacích ploch odpovídají potřebám dodavatele a jsou zakresleny na výkrese

**Zařízení staveniště.**



Trvale bude umístěn a pravidelně vyměňován kontejner na stavební suť. Bude zřízen prostor pro umístění plastových velkoobjemových pytlů pro třídění komunálního odpadu. Vzniklé odpady budou tříděny a soustředěny k odvozu.

### ***Základní ustanovení pro skladování***

- Při skladování materiálu musí být zajištěn jeho bezpečný přísun a odběr v souladu s postupem stavebních prací.
- Skládky musí být řešeny tak, aby umožňovaly skladování, odebírání a doplňování dílců a prvků v souladu s požadavky výrobce, bez nebezpečí poškození.
- Skladovací prostor musí mít výšku odpovídající způsobu skladování a použité mechanizaci. Prostor, kde se pohybují pracovníci, musí mít výšku nejméně 2,1 m.
- Mezi materiálem uloženým na skládkách a mezi skládkami samotnými musí být dodrženy bezpečné komunikační prostory.
- Materiál dovezený na stavbu musí být převzat a zaznamenán pověřeným pracovníkem.

### ***Způsoby skladování***

- Sypké materiály v pytlích se mohou ručně skladovat do výšky 1,5 m a při mechanizovaném skladování do výšky 3 m.
- Kusový materiál pravidelných tvarů smí být skladován ručně do výšky 1,8 m a materiál nepravidelných tvarů do výšky 1,0 m.
- Prvky a dílce pravidelných tvarů při ukládání nebo odebírání mechanizačními prostředky je možno skladovat až do výšky 4 m, pokud výrobce neurčí jinak.
- Upínání a odepínání dílců se musí provádět ze země nebo z bezpečných plošin nebo podlah tak, aby nebyly upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m.
- Poškozené, popřípadě kazové dílce a materiál musí být výrazně označeny a uloženy zvlášť.

### **Oplocení hlavního staveniště**

Staveniště bude oploceno v obvodu staveniště ze tří stran dočasným staveništním oplocením a z jedné strany ohraničeno směrem k severovýchodu stávajícím objektem Pdf-

UP. V rámci zabezpečení proti vstupu nepovolaných osob ze stávajícího objektu budou všechny vstupy z objektu do dvorní části a na staveniště uzamčeny a zabezpečeny proti vstupu nepovolaných osob. Totéž se týká také přístupu zaměstnanců zhotovitele do stávajícího objektu Pdf-UP. Při realizaci vnitřních úprav při realizaci spojovacího krčku s novou dostavbou bude vstup a pohyb zaměstnanců zhotovitele v budově dohodnut s investorem a vnitřní obvod uzavřen dočasnými příčkami.

Jako oplocení staveniště bude využíváno stávající oplocení areálu pouze z části dočasně ponechané stávající vjezdové brány z ulice Tř. 17 listopadu. Z této strany bude doplněno neprůhledným oplocením.

Z jihozápadní strany je pozemek ohraničen pozemky Slovanského gymnázia Olomouc a pozemky Střední průmyslové školy strojnické. V části mimo demolované objekty je zídka, která může při jejím zachování v době výstavby sloužit jako staveništní oplocení (jinak zde bude provedeno staveništní oplocení).

Ze strany severozápadu je v současnosti pozemek oplocen zděnou zídkou směrem k tř. Jiřího z Poděbrad. Tato bude po vybourání nahrazena neprůhledným staveništním oplocením s vjezdovou branou.

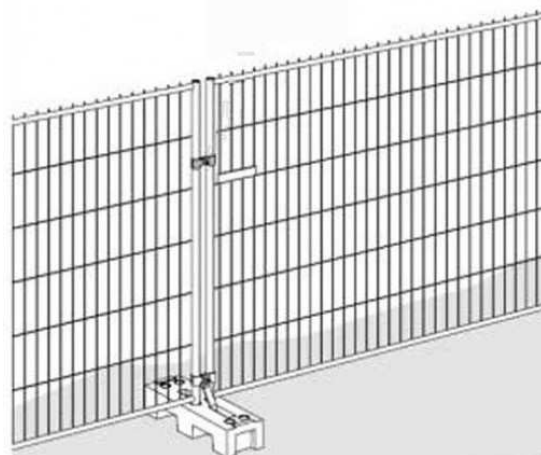
V rámci zařízení staveniště je navrženo provést neprůhledné oplocení do výšky 2,0 m. Neprůhledné oplocení z plechových dílců bude uchycené na kovových sloupcích s pevným ukotvením sloupků do podstavců. V oplocení bude provedeno vjezdová brána z ulice tř. Jiřího z Poděbrad šířky min. 4,0 m pro vjezd vozidel. Na stávající vjezdové brány budou navazovat staveništní zpevněné komunikace vedoucí ke staveništi nových objektů.

Po obvodu stávajícího a dočasného staveništního oplocení budou na jeho vnějším obvodu připevněny tabulky velikosti 50x50 cm s upozorněním – STAVENIŠTĚ – ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM.

U všech vchodů a vjezdů v oplocení do prostoru staveniště budou dodány a připevněny tabule BOZP vel. 1,5x2 m v počtu 2 ks. U vstupů bude zřízena buňka pro ostrahu, která bude objekt hlídat 24 hodin/7 dní v týdnu.



**Obrázek 7 Neprůhledný mobilní plot CITY**  
zdroj:[http://www.toitoi.cz/detail-nepruhledny-mobilni-plot-city-29-metru.html?\\_ID=222012120232](http://www.toitoi.cz/detail-nepruhledny-mobilni-plot-city-29-metru.html?_ID=222012120232)



### 3.2.3 Výrobní objekty

#### Příprava armování

Svařování předpřipravené oceli pro armokoše u pilot, stropní kce a pod. bude probíhat jen v prostorách k tomu určených. Pracovní prostor je zaznačený písmenem (D) ve výkresu **B8) Zařízení staveniště**. Příprava armování musí být na zpevněné a odvodněné ploše.

### 3.2.4 Lešení

Pro provádění výškových prací na stavbě bude zřízeno lešení PERI, které bude zkonstruováno po provedení založení objektu, při konstruování ocelové kce.

### 3.2.5 Parkování

Parkování pro osoby spojené se stavbou bude možné na parkovišti v dosavadní budově univerzity, před jejím hlavním vstupem, kde v současné době parkují i zaměstnanci školy.

Pro tyto osoby bude vyčleněno 5 parkovacích míst.



### 3.2.6 Osvětlení

Halogenové reflektory o maximálním příkonu jednoho halogenu 2,0 kW budou umístěny na stávajících objektech v celkovém počtu 3 ks. Rozmístění a využití se bude lišit podle aktuálních požadavků.

Hlavně bude využíváno možné stávající osvětlení.

### 3.2.7 Staveništní rozvaděč

Na staveništi budou umístěny 5 staveništních rozvaděčů – jeden přímo přípojky el. energie vyvedené z trafostanice a další věžových jeřábů a výtahů. Rozvaděč je opatřen chráničem a hlavním vypínačem.

#### **Parametry:**

- 1 x LPN-40B-3 - hlavní jistič
- 1 x chránič 4P/0,03/40 A
- 1x hlavní vypínač 40A
- 2 x LPN-16B-1
- 1 x LPN-16B-3
- 1 x LPN-32B-3
- 2 x zásuvka 3P/16 A
- 2 x zásuvka 5P/16 A
- 2 x zásuvka 5P/32 A



**Obrázek 11 Staveništní rozvaděč**  
zdroj: <http://www.elplast-kpz.cz/stavenistni-rozvadec-per-st-40a-modul>

### 3.2.8 Kontejnery na odpad



**Obrázek 12 Kontejner na odpad**  
zdroj: <http://www.broxtec.cz/page/68414.vyklopne-kontejnery-nadoby-pro-kovovy-tezky-odpad/>

Na staveništi budou umístěny 2 vanové kontejnery o nosnosti 9 t. Budou sloužit pro ukládání stavebního odpadu. Jejich dopravu na staveniště a vyvážení zajišťuje pronajímatel.

### 3.2.9 Plastový kontejner

Plastový kontejner o objemu 1100 l odolný vůči UV záření a chemickým a biologickým vlivům. Na staveništi budou 4 kontejnery tohoto typu. Jsou rozděleny na dva kontejnery pro tříděný odpad (plast, papír) a dva na komunální odpad. Kontejnery budou od sebe standardně barevně odlišeny. Vyvážení kontejnerů bude pravidelně dvakrát týdně.



Obrázek 13 Plastový kontejner 1100 l  
zdroj: <http://www.abstore.cz/plastovy-kontejner-1100-l-modry>

## 3.3 Napojení staveniště na inženýrské sítě

Staveniště může být napojeno na stávající rozvody el. energie a kanalizace v areálu investora. Voda může být připojena na stávající rozvody v areálu nebo na novou přípojku vody zakončenou vodoměrnou šachtou provedenou v předstihu v rámci přípravy území.

### 3.3.1 Elektroinstalace

Zdroj el. energie pro stavbu bude možný z nové přípojky pro objekt SO01 vedené ze upraveného rozvaděče NN umístěného v 1.PP stáv. objektu PdF UP u upravené trafostanice DTS 91689. Z tohoto důvodu je nutno provést úpravu trafostanice a hlavního rozvaděče v předstihu v průběhu přípravy území.

Jeden kabel přípojky 240 kW bude veden z upraveného rozvaděče plánovanou trasou v předstihu prostorami ve stávajícím objektu a s rezervou cca 2 m vyveden do hlavního staveništního rozvaděče umístěného u fasády stávajícího objektu PdF UP. Před dokončením výstavby bude kabel naspojován a dotažen do nového objektu SO01. V této době bude el. energie odebírána po dohodě s investorem z jiného rozvaděče potřebné kapacity umístěného ve stávajícím objektu Pdf UP.

Z hlavního rozvaděče bude přípojka pro venek dále rozvedena dostatečně vysoko nad terénem pro pojezd mechanismů (zemní stroje, domíchávače a schwing... ) - pomocí sloupů, stojek oplocení a konstrukcí staveništních buněk k případným podružným staveništním rozvaděčům.

**Stanovení celkového příkonu potřebného pro staveniště**

Stavební stroj	Štítkový příkon [kW]	Počet ks	Výkon celkem [kW]
Pneumatické vrtací kladivo	1,05	2	2,1
Bourací kladivo	1,75	1	1,75
Svářečka elektrická	3,0	2	6,0
Tepelný agregát	2,0	2	4,0
Míchačka	2,1	5	10,5
Vysokotlaká myčka Kärcher HD 6/15 C plus	3,1	2	6,2
El.vrtačka BLACK and DECKER KR554	2,8	2	5,6
Plovoucí vibrační lišta	1,1	1	1,1
Ponorný vibrátor	1,05	1	1,05
Ohýbačka ocel. prutů	0,51	2	1,02
Stavební pila	2,2	1	2,2
Stavební výtah	11	2	22
Věžový jeřáb	60,0	2	120,0
<b>P<sub>1</sub> Celkový příkon strojů</b>			<b>183,52</b>
Vnitřní osvětlení	Štítkový příkon [kW]	Počet ks	Výkon celkem [kW]
Buňka šatnové s denní místností	2,5	6	15,0
Buňka pro ostrahu	2,5	2	5,0
Kancelářské buňky	2,5	4	10,0
Sociální buňka	2,5	1	2,5
Buňka pro skladování	0,08	10	0,8
<b>P<sub>2</sub> Celkový příkon vnitřního osvětlení</b>			<b>33,30 kW</b>
Venkovní osvětlení	Štítkový příkon [kW]	Počet ks	Výkon celkem [kW]
Osvětlení staveniště	2,0	3	6,0
<b>P<sub>3</sub> Celkový příkon venkovního osvětlení</b>			<b>6,0 kW</b>

Maximální elektrický příkon:

$$P_{\max} = (1,1 \cdot (0,5 \cdot P_1 + 0,8 \cdot P_2 + P_3)^2 + (0,7 \cdot P_1)^2)^{1/2}$$

$$P_{\max} = (1,1 \cdot (0,5 \cdot 183,52 + 0,8 \cdot 33,30 + 6)^2 + (0,7 \cdot 183,52)^2)^{1/2}$$

$$\mathbf{P_{\max} = 183,1 \text{ kW}}$$

Použité koeficienty

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního vedení

Soudobý elektrický příkon

$$P_s = P_{\max} \cdot 0,8$$

$$P_s = 183,52 \cdot 0,8$$

$$\mathbf{P_s = 146,82 \text{ kW}}$$

Použité koeficienty

0,8 - předpokládaná soudobost mezi jednotlivými odběry

Předpokládaný příkon el. energie při zapojení všech stavebních mechanismů a strojů je **max. 150 kW** vč. případného připojení dvou stabilních jeřábů pro novostavbu objektu.

### **3.3.2 Zdroj vody pro staveniště**

Jako zdroj vody pro sociální zařízení staveniště a stavbu může sloužit nově vybudovaná přípojka vody z ulice 17. listopadu provedená v předstihu a zakončená vodoměrnou šachtou.

Měření spotřeby vody pro celou stavbu vč. ZS bude provedeno dočasnou vodoměrnou soupravou umístěnou na přípojce pro stavbu. Měření odběru vody je také po dohodě se zástupcem investora možno provádět poměrovým měřením.

Pro sociální zařízení staveniště je potřeba cca 6,75 m<sup>3</sup>/den. Pro potřebu stavby se uvažuje s minimální spotřebou 0,1 l/sec .

Další možné napojení stavby na zdroj vody po dohodě s investorem je z jiných stávajících vodovodních sítí ve stávajícím objektu s poměrovým měřením vody. Ze střední části

stávajícího objektu z výměníkové stanice a z obou přilehlých křídel ze stávajících sociálních zařízení.

### *Výpočet potřeby vody:*

Potřeba vody	Měrná jednotka	Počet m.j/den	Střední norma	Potřebné množství vody [l/den]
<b>A- Voda pro provozní účely</b>				
Ošetření betonu a mísících zař.	m <sup>3</sup>	18,34	150	2751
Čištění bednění	m <sup>2</sup>	464,47	60 m <sup>2</sup> /h; 600 l/h	4800
Výroba malty a míchacího zařízení	m <sup>3</sup>	0,079	150 l	11,97
<b>Celkem</b>				<b>7372,97</b>
<b>B - Voda pro hygienické a sociální účely</b>				
Hygienické a sociální účely	1 prac.	50	90 l/os	4500
<b>Celkem</b>				<b>4500</b>
<b>C - Voda pro technické účely</b>				
Čištění techniky	ks	2	1250 l/ks	2500
Čištění automobilů	ks	2	225 l/ks	450
<b>Celkem</b>				<b>2950</b>

### Výpočet spotřeby vody

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{24t * 3600} = \frac{A * 1,5 + B * 2,7 + C * 1,6}{t * 3600}$$

$$Q_n = \frac{7372,97 * 1,5 + 4500 * 2,7 + 2950 * 1,6}{1 * 11 * 3600}$$

$$Q_n = 0,72 \text{ l/s}$$

$Q_n$  – spotřeba vody v l/s

$P_n$  – potřeba vody v l/den (směna 11 hodin)

$k_n$  – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

$t$  – doba, po kterou je voda odebírána v hodinách



**Tabulka 18 Normy pro dimenzování potrubí**

Výpočtový průtok Q[l/s]	0,25	0,35	0,65	<b>1,1</b>	1,6	2,7	4,9	7	11,5
Počet výtokových jednotek N	1	2	6	<b>20</b>	40	120	380	800	2110
Průměr potrubí	[palců]	1/2	3/4	1	<b>1 1/4</b>	1 1/2	2	2 1/2	3
	[mm]	15	20	25	<b>32</b>	40	50	63	80

Na základě tabulky dimenzování vod. potrubí navrhuji potrubí **ø 32 mm**, které je schopné dodávat vodu o objemu **1,1 l/s**. Tato přípojka je pro dané staveniště vyhovující.

### ***Zdrojem požární vody***

pro staveniště je stávající rozvod vody před areálem Pdf UP, na který jsou napojeny venkovní podzemní požární hydranty. Tyto hydranty o min. DN 80 mm jsou na potrubí min. DN100 mm o statickém přetlaku min.0,5 MPa. Tyto hydranty jsou umístěny ve vzdálenosti max. 40 m od staveniště. Potřeba vody a vzdálenosti požárních hydrantů je dána normou ČSN 730873 a je vyhovující.

### ***Nápojný bod kanalizace***

Jako nápojný bod pro připojení sociálního zařízení staveniště je navrženo využívat stávající kanalizační odpad v areálu Pdf UP, která je umístěna na kanalizačním potrubí vedeném od stávajícího bouraného objektu Pdf-UP do areálové kanalizace a do ul. 17. listopadu. Jako další nápojý bod může sloužit stávající kanalizační šachta v areálu Pdf UP umístěná u vjezdu z ulice 17. listopadu.

V části realizace stavby bude použita klasická sanitární buňka, ale také suchý záchod TOI TOI FRESH jehož servis zabezpečuje dodavatel. K této buňce není potřeba přivádět žádné inženýrské sítě. Buňka je vybavena zásobníkem na vodu.

Připojování na zdroje a média pro provoz stavby a zařízení staveniště je zcela samostatně a nezávisle na ostatní objekty v okolí areálu.

## **3.3.3 Odvodnění staveniště**

Odvádění srážkových vod ze staveniště ze zpevněných ploch je navrženo stávajícím odvodněním do areálové kanalizace a v části pozemku u vjezdu z ul. Jiřího z Poděbrad u nových výkopů pro stavbu gravitačně vsakováním do okolního terénu. Bude zabezpečeno tak, aby se zabránilo rozmočení pozemku staveniště včetně vnitrostaveništních komunikací, nenarušovala a neznečišťovala se odtoková zařízení pozemních komunikací a

jiných ploch přiléhajících ke staveništi a nezpůsobilo se jejich podmáčení. Případné kontaminované odpadní vody je zapotřebí provést předčištění dle druhu znečištění.

Pro případné odvodnění nadměrného množství srážkových vod a mělké stavební jámy pro objekt SO 01 je navrženo vodu po dohodě se správcem sítí přečerpávat kalovým čerpadlem s potrubím z dočasně vytvořených čerpacích studní přes sedimentační šachtu s filtrací do stávajících kanalizačních rozvodů v areálu, které jsou napojeny na veřejnou městskou kanalizační síť. Měření odčerpané vody do veřejné kanalizace je možno provádět průtokoměrem na výtlaku čerpadla nebo dle strojhodin čerpadla uvedených v deníku.

Nepředpokládá se čerpání podzemní vody.

Všechna plánovaná napojení na zdroje se přizpůsobí požadavkům správců sítí.

### 3.4 Vybudování a likvidace zařízení staveniště včetně jeho časového a ekonomického zhodnocení

#### 3.4.1 Zřízení zařízení staveniště

Pro dopravu stavebních buněk a šteropísku pro zpevnění skládek a věžového jeřábu bude použit automobil Scania 420 Palfinder 38502 s hydraulickým ramenem, který zajistí firma, od které budou stavební buňky zapůjčeny.

Pro dopravu materiálu po staveništi bude využita jich stávající asfaltová komunikace. Tato komunikace bude po ukončení stavby zrekonstruována v rámci zpevňování ploch.

Ve výkresu **B9) Zařízení staveniště** je tato komunikace zakreslena.

Předpokládaný čas výstavby ZS činí cca 2 týdny a bude probíhat současně s demolicemi.

Tabulka 19 Náklady na zřízení ZS

Název	Cena/ MJ	Množství	Cena [Kč]
Montáž oplocení	100 Kč/m	387m	38 700 Kč
Pronájem oplocení	5,9 Kč/den	387m/560 dní	1 278 648 Kč
Šterkopískový podsyp 16/32	330 Kč/t	15,2 t	5 016 Kč
Zábor veřejných ploch	10 Kč/m <sup>2</sup> /den	107 m <sup>2</sup> /20dní	21 400 Kč
Pronájem stav. buněk	3100 Kč/měsíc	14 ks/ 20 měsíců	868 000 Kč
Odpadní kontejner vč. odvozu	950 Kč/3t	2ks/9t	5 700 Kč
Pronájem ocel. ven. schodiště	2200 Kč/měsíc	1 ks/20 měsíců	44 000 Kč
Montáž jeřábu	4 000 Kč	2 ks	8 000 Kč
Věžový jeřáb Liebherr 63 K	1100 Kč/den	2 ks/308 dní	677 600 Kč

Montáž st. výtahu	180 Kč/m	16m/2 ks	5 760 Kč
Stavební výtah	450 Kč/den	2 ks/330 dní	297 000 Kč
Vjezdové brány	12 Kč/ks/den	2 ks/560 dní	13 440 Kč
Montáž lešení	30 Kč/m <sup>2</sup>	774 m <sup>2</sup>	23 220 Kč
Lešení	2 Kč/m <sup>2</sup> /den	774 m <sup>2</sup> /216 dní	334 368 Kč
<b>Celkem</b>			<b>1 524 388 Kč</b>

Pozn. Doprava je započítána v ceně zapůjčení stroje. Ceny se mohou změnit v závislosti na sjednaných podmínkách či prodloužení prací kvůli neočekávaným okolnostem.

### 3.4.2 Likvidace zařízení staveniště

Podle dohodnutých pravidel je dodavatel povinen staveniště vyklidit do 30 dnů po ukončení dodávky, pokud mu v tom nebrání neskončené práce jiných přímých dodavatelů. Prostory a plochy využívané k zařízení staveniště a skladování je povinen uvést do původního stavu, nebo stavu uvedeného v projektové dokumentaci. Po uplynutí této lhůty může dodavatel na staveništi ponechat jen stroje a zařízení včetně materiálu, který je potřeba na odstranění vad a nedodělků. Způsob užívání, údržba a likvidace zařízení staveniště bude předmětem uzavření smlouvy o zařízení staveniště mezi investorem a dodavatelem a jeho jednotlivými dodavateli.

#### Povinnosti při odevzdání staveniště (pracoviště)

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání a převzetí staveniště pro dané činnosti.

Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit a seznámit ostatní dodavatele s požadavky bezpečnosti práce.

Využité prostory na hlavním staveništi budou před ukončením výstavby uvedeny do plánovaného stavu.

**Tabulka 20 Náklady na likvidaci ZS**

Název	Cena/ MJ	Množství	Cena [Kč]
Demontáž oplocení	100 Kč/ m	387 m	38700 Kč
Demontáž jeřábu	4000 Kč	2 ks	8000 Kč
Demontáž st. výtahu	150 Kč/m	16m/2 ks	4800 Kč
Demontáž lešení	40 Kč/m <sup>2</sup>	774m <sup>2</sup>	30960 Kč
<b>Celkem</b>			<b>82 460 Kč</b>

Pozn.: Zaměstnanci a pohonné hmoty nejsou započítány. Doprava je započítána v ceně zapůjčení stroje.

Oplocení stavby bude demontováno po dokončení zateplení fasády.

Po dokončení hrubých podlah bude odvezena část stavebních buněk, zůstane pouze sklad, sanitární zařízení, buňka pro zaměstnance a stavbyvedoucího.

Věžové jeřáby budou demontovány po dokončení prací na střeše tzn. VZT, klempířské práce a další dokončovací práce.

Předpokládaná konečná likvidace ZS bude cca 1 týden a bude probíhat v rámci zpevňování ploch a sadových úprav, kdy bude většina objektu ZS zlikvidována.

### 3.1 Vliv stavby na okolí

Stavba by neměla nijak narušovat či hyzdit okolí. Naopak stavba rozšíří část univerzity, a tím přispěje k modernizaci města i školní půdy.

Tato stavba je v souladu s územním plánem města, které se snaží o zmodernizování a zkulturnění okolí pro své obyvatele.

### 3.2 Ochrana okolí staveniště

Podmínkou pro výstavbu na všech staveništích, je dbát při provádění stavební prací na ochranu okolí stavby proti hluku a prachu. Také při dopravě vybouraného materiálu je nutno dbát při vjezdu a výjezdu na bezpečnost chodců a dopravy.

#### Přerušení stavebních prací

Práce musí být přerušeny při ohrožení pracovníků, stavby nebo okolí vlivem zhoršených povětrnostních podmínek, nevyhovujícího technického stavu konstrukce, stroje nebo zařízení, vlivem přírodních vlivů, případně jiných nepředvídaných okolností.

## **Jiné podmínky**

Po celou dobu výstavby bude zajištěno:

- Možnost příjezdu pohotovostních vozidel (policie, hasičů, záchranné služby), přístup do všech objektů, k uličním hydrantům a ovládacím armaturám inženýrských sítí,
- Bezpečný průchod pro pěší v okolí stavby po celou dobu výstavby.

### **3.2.1 Demolice**

Demolice objektů probíhala před započítím zemních pracích. Toto téma, ale není předmětem diplomové práce.

### **3.2.2 Hluk z výstavby**

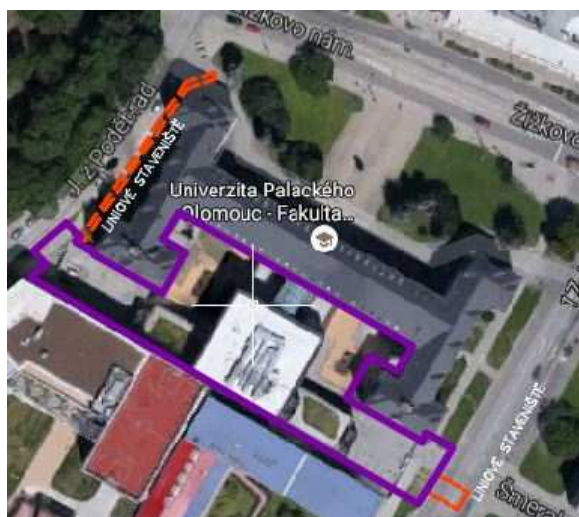
Díky činnosti těžkých strojů a provozu vozidel po staveništi i jeho okolí budou vznikat hlukové emise. Ty budou dočasného charakteru, ale i přesto se provedou opatření pro co nejmenší negativní působení.

#### **Ochrana proti hluku :**

- Práce, při kterých bude využíváno strojů s hlučností nad 60 - 80 dB, se budou realizovat v době mezi 9 - 18 hod.
- Pracovní stroje v řádném technickém stavu budou opatřeny předepsanými kryty pro snížení hluku.

### 3.3 Zábory pro staveniště

Pro potřeby staveniště budou provedeny dočasné zábory v začátku výstavby. Důvod těchto záborů je kvůli přeložkám vodovodu a kanalizace. Obě tyto přeložky budou provedeny v předstihu, před zahájením zemních prací.



Obrázek 14 Schéma dočasných záborů  
zdroj: <https://www.google.cz/maps>

### 3.4 Odpady a jejich likvidace

Nakládání s odpady a nebezpečnými odpady se řídí zásadami stanovenými platnou legislativou podle vyhl.č.381/2001 Sb. zákonů. Povinnosti původců odpadů - podnikatelů (právnických i fyzických osob), při jejichž činnosti vzniká odpad, jsou stanoveny vyhláškou č. 185/2001 Sb. zákonů o odpadech a navazujícími právními předpisy, který byl novelizován předpisem č. 229/2014 Sb.

#### Obecné zásady

Likvidace jednotlivých odpadů vychází z Nařízení ES č. 1774/2002 a ze zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., který byl novelizován předpisem č. 93/2016 Sb. Produkci odpadů je možno rozdělit na odpady vzniklé při realizaci stavby (stavebních úprav) a na odpady vznikající během vlastního provozu stavby.

Odpady vzniklé při realizaci stavby se omezují na stavební odpad produkovaný bouracími pracemi a odpad stavebního materiálu vznikající při stavebních pracích spojených s novými konstrukcemi.

Kategorizace odpadů, dle Opatření výboru pro životní prostředí, kterým se vyhlašuje Kategorizace a katalog odpadů jsou v kapitole **9) Environmentální požadavky**.

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládání s odpady.

Konkrétní způsob naložení s odpadem bude doložen při kolaudačním řízení (dodavatelské firmy budou povinny doložit způsob zneškodnění).

### **3.5 Ochrana životního prostředí**

Plánované lokality se nedotýká žádný prvek územního systému ekologické stability krajiny (ÚSES).

Při výstavbě bude vykácena veškerá zeleň. Jejich znovubudování bude provedeno v rámci objektu SO 08 Sadových úprav.

Veškeré stavební práce budou probíhat s platnou legislativou, zejména pak:

- Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.
- Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, který byl novelizován předpisy č. 185/2005 Sb. a č. 39/2015 Sb.
- Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, který je novelizován zákon č. 100/2001 Sb.
- Zákon č. 229/2014 Sb. o odpadech a změně, kterých dalších zákonů.
- Vyhláška č. 209/2004 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).

### **3.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Zákon č. 225/2012 Sb. (§ 15), kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) zpracovává příslušné předpisy

Evropských společenství a upravuje v návaznosti na zákoník práce § 3 další požadavky BOZP.

Zákon obsahuje v úvodních ustanoveních požadavky na pracoviště a pracovní prostředí (§2), požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi (§ 3) a požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení (§4).

- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění BOZP při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu,
- nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky,
- nařízení vlády č. 11/2002. Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 Sb.

Při používání pro práci stroje a přístroje musí samozřejmě dodržet požadavky nařízení vlády č. 378/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů), kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. S tím souvisí kontroly a revize technických zařízení, včetně tzv. vyhrazených technických zařízení, např. zařízení elektrická, zdvihací, tlaková, plynová (tj. kotle, tlakové láhve, výtahy, jeřáby, rozvaděče aj.)

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání staveniště (pracoviště), pokud nejsou zakotveny v hospodářské smlouvě. Shodně se postupuje při souběhu stavebních prací s pracemi za provozu.







# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

MACHINE DESIGN SYSTEM

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Andrea Chromá

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2017

## 4 NÁVRH STROJNÍ SESTRAVY

### 4.1 Základní informace o stavbě

#### 4.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého v Olomouci
Charakteristika stavby	Veřejná stavba pro školství
Město	Olomouc
Katastrální území	Olomouc - město
Místo	Žižkovo náměstí 951/5, 771 40 Olomouc
Parcelní čísla pro výstavbu	95/4 - ostatní plocha 95/11 - manipulační plocha 124/9 - ostatní komunikace 1258 - zastavěná plocha a nádvoří
Vlastník parcel	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
Sousední Parcely	1001, 95/2, 95/6, 95/36
Investor	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc Kontaktní osoba: Ing. Milan Tomášek
Projektant	<b>Ateliér-r, s.r.o.</b> tř. Spojenců 748/20, 779 00 Olomouc IČ: 26 84 99 17 tel. : 602 715 496, 585 226 427 <a href="http://www.aletrie-r.cz">www.aletrie-r.cz</a> <a href="mailto:atelier-r@atelier-r.cz">atelier-r@atelier-r.cz</a>
Zhotovitel	<b>Zlínstav, a.s.</b> Bartošova 5532 760 01 Zlín Kontaktní osoba: Ing. Zbyšek Kubíček

## 4.2 Úvod

Tato kapitola se zabývá návrhem strojních sestav pro výstavbu. Půjčení strojů je navrženo co nejbližší staveništi, aby jejich doprava byla co nejkratší a nejjednodušší.

Při pracích na této stavbě bude využita hlavně těžká mechanizace jako rypadla, vrtná souprava, nákladní automobily či autodomýhávače. Dále bude použita menší mechanizace, bourací kladiva, el. kompresor atd. Na další práce se počítá s využitím ručního nářadí.

Pro přehlednost je sestava strojů rozdělena do několika skupin.

## 4.3 Těžká mechanizace

### 4.3.1 Kolové rypadlo Caterpillar M 316C



Kolové rypadlo CAT M316C bude využito pro hloubení stavebních rýh.

Vykopávky v hornině tř. 3.

Na stavbě bude použito 1 rypadlo.

**Obrázek 15 CAT M 316 C s lopatou**

zdroj: <http://www.cel->

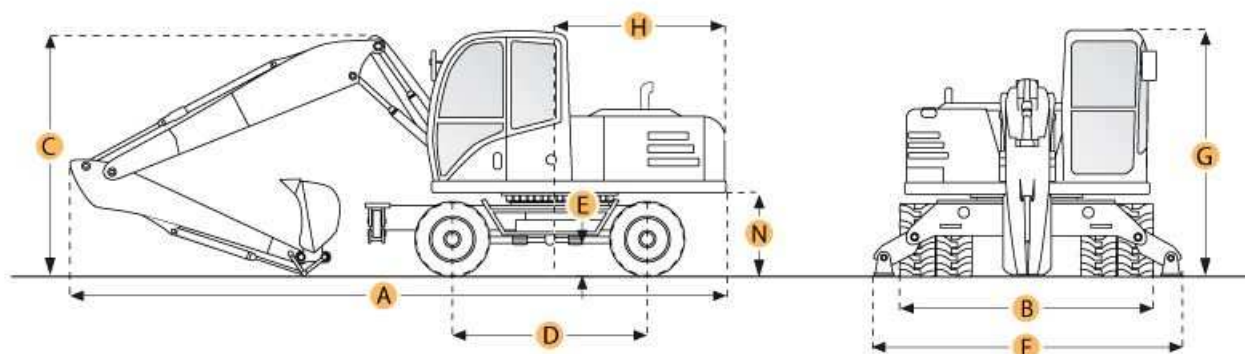
[cat.com/cel/english/new/EquipmentModel?familyId=14079132&subFamilyId=14080484&modelId=14081627](http://cat.com/cel/english/new/EquipmentModel?familyId=14079132&subFamilyId=14080484&modelId=14081627)

#### Technické parametry:

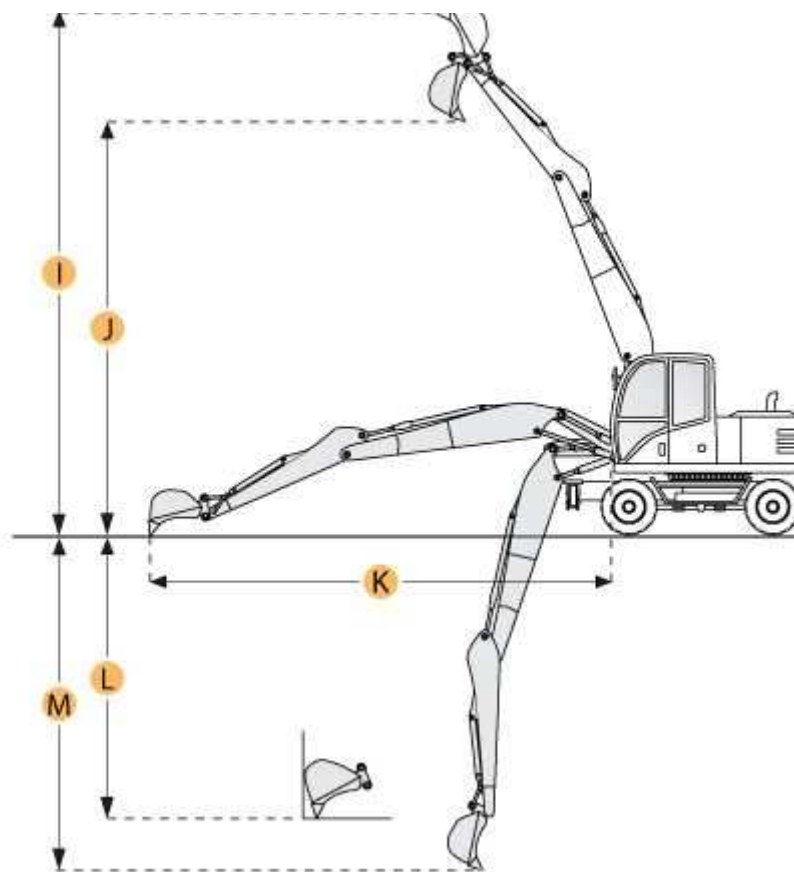
Celkový výkon motoru:	118 kW
Provozní hmotnost:	18,5 t
Objem lopaty:	1,1 m <sup>3</sup>
Kapacita lopaty:	1,2 m <sup>3</sup>

Nakládací výška: 6,97 m

Hloubkový dosah: 5,57 m

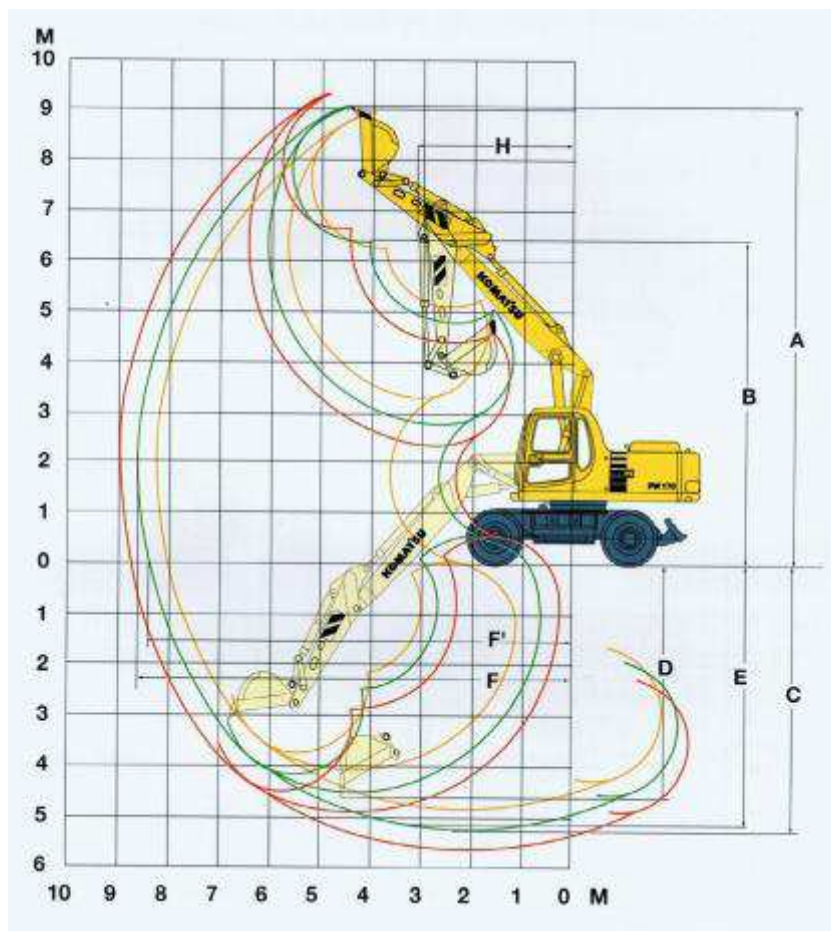


A.	8550 mm
C.	3960 mm
I.	10060 mm
J.	6970 mm
K.	8910 mm
L.	3700 mm
M.	5570 mm
B.	2550 mm
D.	2600 mm
E.	375 mm
F.	3676 mm
G.	3170 mm
H.	2290 mm
N.	1280 mm



Obrázek 16 Specifikace rypadla  
CAT M316 C

zdroj: <http://www.ritchiespecs.com/specification?type=&category=Mobile+Excavator&make=Caterpillar&model=M316C&modelid=104231>



Tabulka 21 Údaje o rypadlu CAT M 316 C

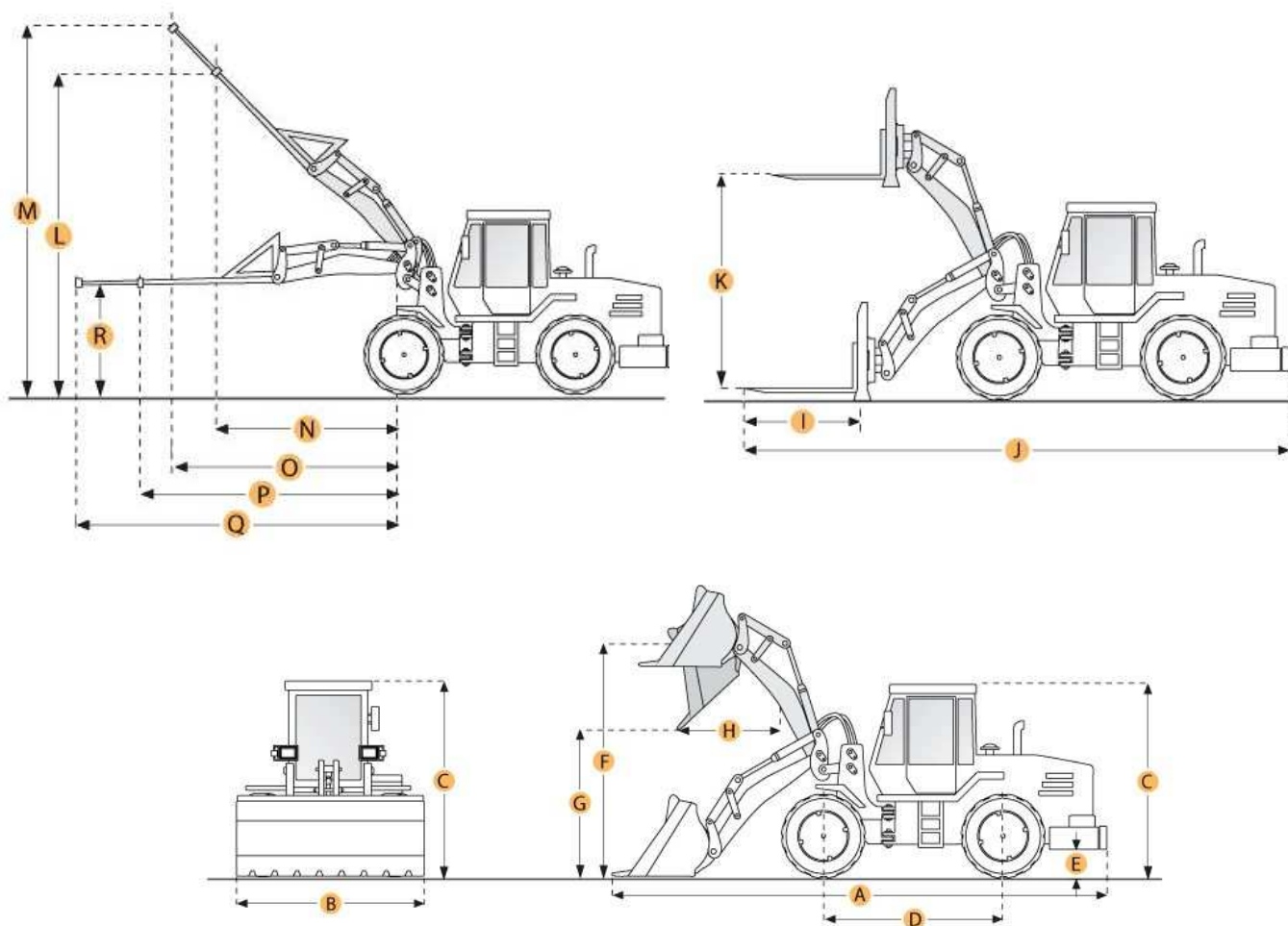
Vstupní údaje	
Objemová hmotnost materiálu	2 100 kg/m <sup>3</sup>
Využití rypadla	50 min/hod
Hmotnost rypadla	18,5 t
Rozsah otáčení při práci	180°
Hloubkový dosah rypadla	5,57 m
Hloubka výkopu rýh	1,2 m
Navržený objem lžíce	1,1 m <sup>3</sup>
Prodloužení jednoho cyklu	Celkem 47 s
Hodinový výkon	46,38 m <sup>3</sup> /hod

### 4.3.2 Kolový nakladač Caterpillar 924 G



Tento kolový nakladač bude sloužit pro nakládání zeminy po vrtání pilot. Dále k všestrannému používání manipulace s materiálem atd.

Obrázek 17 Kolový nakladač Caterpillar 924 G  
zdroj: <http://www.motorstown.com/images/caterpillar-924g-03.jpg>





Dimensions		
A. LENGTH W/ BUCKET ON GROUND	23.5 ft in	7168 mm
B. WIDTH OVER TIRES	7.7 ft in	2356 mm
C. HEIGHT TO TOP OF CAB	10.6 ft in	3227 mm
D. WHEELBASE	9.2 ft in	2800 mm
E. GROUND CLEARANCE	1.4 ft in	436 mm
F. HINGE PIN MAX HEIGHT	12.7 ft in	3881 mm
G. DUMP CLEARANCE AT MAX LIFT	9.3 ft in	2828 mm
I. FORK TINE LENGTH	3.9 ft in	1200 mm
J. LENGTH W/ FORKS ON GROUND	25 ft in	7607 mm
K. MAX LIFT HEIGHT	5.9 ft in	1790 mm
L. HOOK HEIGHT AT MAX LIFT - STANDARD	20.7 ft in	6317 mm
M. HOOK HEIGHT AT MAX LIFT - EXTENDED	23.6 ft in	7197 mm
N. HOOK REACH AT MAX LIFT - STANDARD	6.2 ft in	1881 mm
O. HOOK REACH AT MAX LIFT - EXTENDED	7.7 ft in	2355 mm

**Obrázek 18 Specifikace nakladače CAT 924 G**

zdroj:

<http://www.ritchiespecs.com/specification?category=Integrated%20Tool%20Carrier&make=CATERPILLAR&model=924g&modelid=93994>

### 4.3.3 Pneumatický válec Catterpillar PS 300B

Bude použit pro zhutnění pilotové pláně a příjezdové cesty.

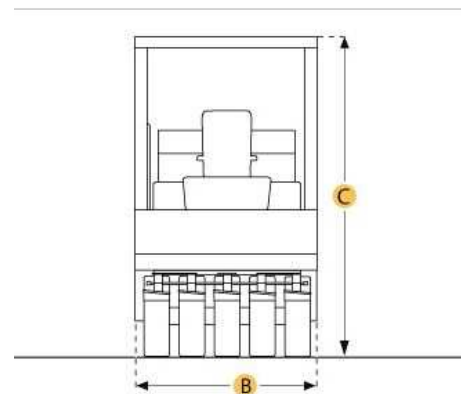
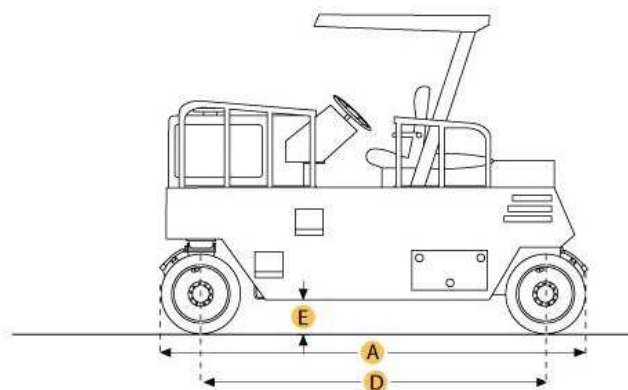


**Obrázek 19 Pneumatický válec CAT PS 300B**

zdroj:[http://1.bp.blogspot.com/\\_HoQJpeLyWXM/SiNU9JdX1uI/AAAAAAAAAWs/Ag9Q-dTcMWQ/s400/overview\\_C401111.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_HoQJpeLyWXM/SiNU9JdX1uI/AAAAAAAAAWs/Ag9Q-dTcMWQ/s400/overview_C401111.jpg)



Selected Dimensions		
Dimensions		
A. OVERALL LENGTH	17.4 ft in	5300 mm
B. OVERALL WIDTH	6.6 ft in	2000 mm
C. HEIGHT TO TOP OF ROPS	9.8 ft in	3000 mm
D. WHEELBASE	13.2 ft in	4030 mm
E. GROUND CLEARANCE	0.82 ft in	250 mm
Specification		
Engine		
MAKE	Caterpillar	
MODEL	3054 DIT	
GROSS POWER	105 hp	78.3 kw
POWER MEASURED @	2200 rpm	
DISPLACEMENT	243 cu in	4 L
NUMBER OF CYLINDERS	4	
Operational		
FUEL CAPACITY	49.9 gal	189 L
COOLING SYSTEM FLUID CAPACITY	7.1 gal	27 L
ENGINE OIL CAPACITY	1.8 gal	7 L
HYDRAULIC SYSTEM FLUID CAPACITY	2.6 gal	10 L
WATER SPRAY TANK FLUID CAPACITY	118.1 gal	447 L
MAX SPEED	12.4 mph	20 km/h
Weights		
OPERATING WEIGHT - STANDARD	30860 lb	13997.9 kg
OPERATING WEIGHT - MAX BALLAST	50820 lb	23051.6 kg
AVERAGE WEIGHT PER WHEEL - MAX BALLAST	7260 lb	3293.1 kg
Tires		
NUMBER OF TIRES - FRONT	3	
NUMBER OF TIRES - REAR	4	
STANDARD TIRE SIZE	13/80 x 20	
WHEEL TRACK/TIRE OVERLAP	1.9 in	48 mm
Dimensions		
OVERALL LENGTH	17.4 ft in	5300 mm
OVERALL WIDTH	6.6 ft in	2000 mm
HEIGHT TO TOP OF ROPS	9.8 ft in	3000 mm
WHEELBASE	13.2 ft in	4030 mm
GROUND CLEARANCE	0.82 ft in	250 mm

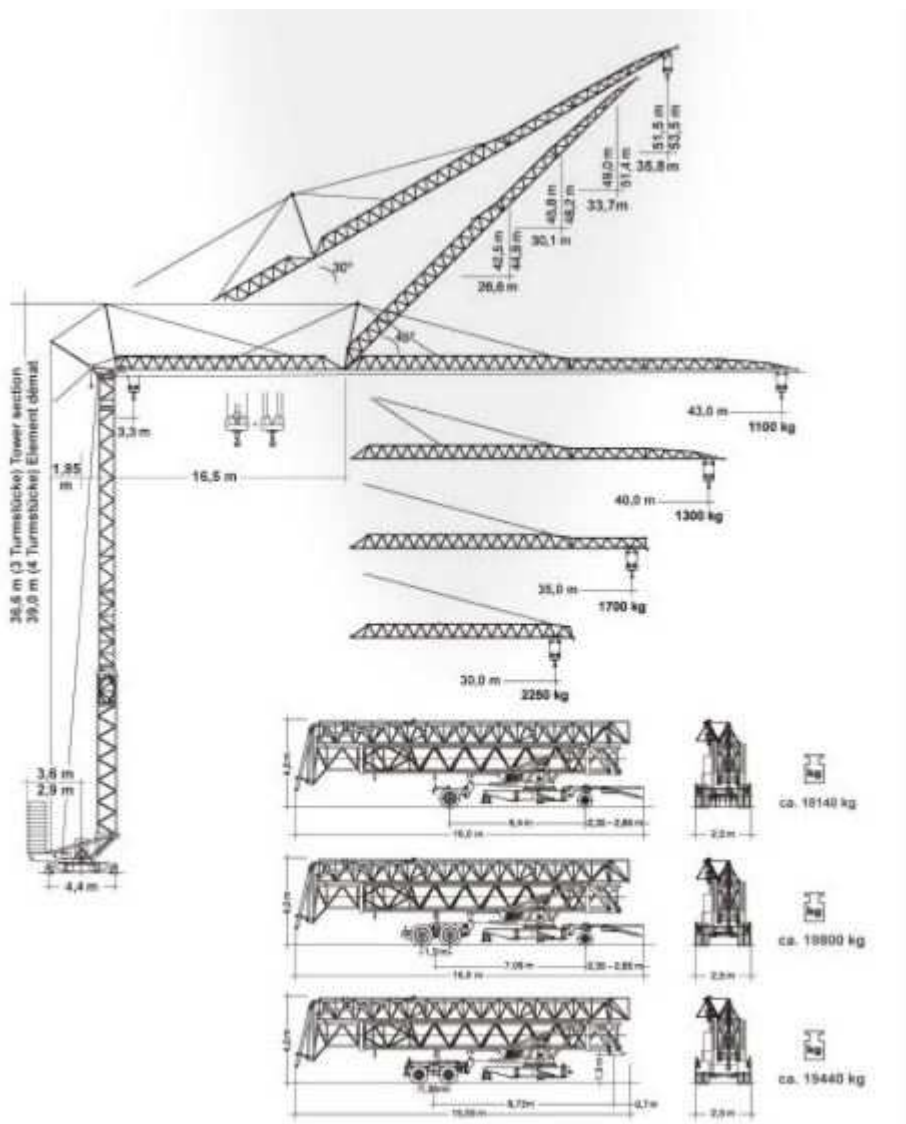


Obrázek 20 Specifikace CAT PS 300B

zdroj:

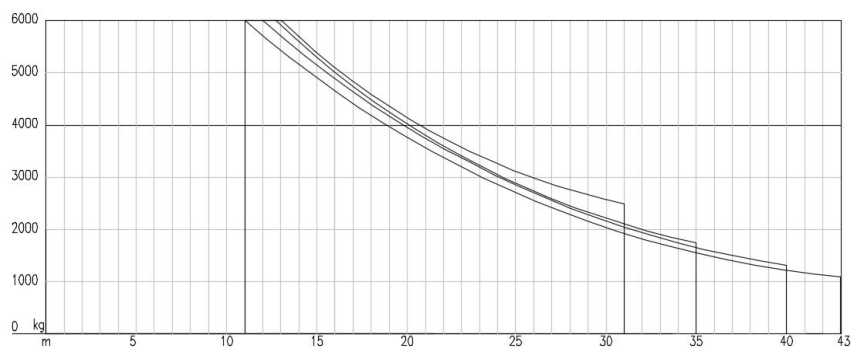
<http://www.ritchiespecs.com/specification?type=&category=Pneumatic+Roller&make=Caterpillar&model=PS300B&modelid=106516>

#### 4.3.4 Věžový jeřáb Liebherr 63 K



Obrázek 21 Specifikace Liebherr 63 K

zdroj: <http://static.mascus.com/image/product/large/bb33430a/liebherr-63k,d90da45a.jpg>



Obrázek 22 Zatěžovací křivka Liebherr 63K

Věžový jeřáb bude použit pro manipulaci s nosnými svislými i vodorovnými prvky.

Na stavbě budou použity 2 věžové jeřáby.

$V = 30\text{m}$

$R = 26\text{ m}$

Nosnost 2,5 t

### Ověření únosnosti pro nejtěžší prvek:

Hmotnost nejtěžšího prvku - sloup SL1 3 246 kg ve vzdálenosti 20,37 m

Únosnost jeřábu v místě ukládání prvku činní 3 850 kg

**3 850 kg > 3 246 kg**

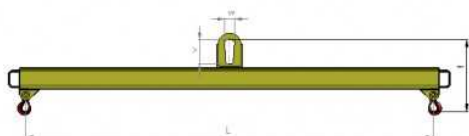
### Ověření únosnosti pro nejvzdálenější prvek:

Hmotnost nejtěžšího prvku - paleta cihel Porotherm 1 250 kg ve vzdálenosti 25,2 m

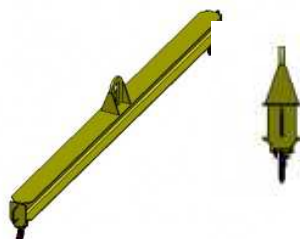
Únosnost jeřábu v místě ukládání prvku 2 760 kg

**2 760 kg > 1 250 kg**

### Jeřábová traverza JT1 3-2



Příslušenství k jeřábu pro přepravu ocelových prvků či filigránových stropů. Prvky s větší roztečí než 2 m budou přepravovány pomocí popruhů, které se připevní k hákům.



Obrázek 23 Jeřábová traverza JT1 3-2

zdroj:file:///C:/Users/User/Downloads/jerabove-traverzy\_164-177.pdf

Nosnost	3t
Rozteč L	2000 mm
Výška t	480 mm
Závěsné oko WxV	100x165 mm

Hmotnost 70 kg

## 4.3.5 Nákladní automobil (sklápěč) TATRA T 158



Obrázek 24 Nákladní automobil TATARA T158-8P5R44.231

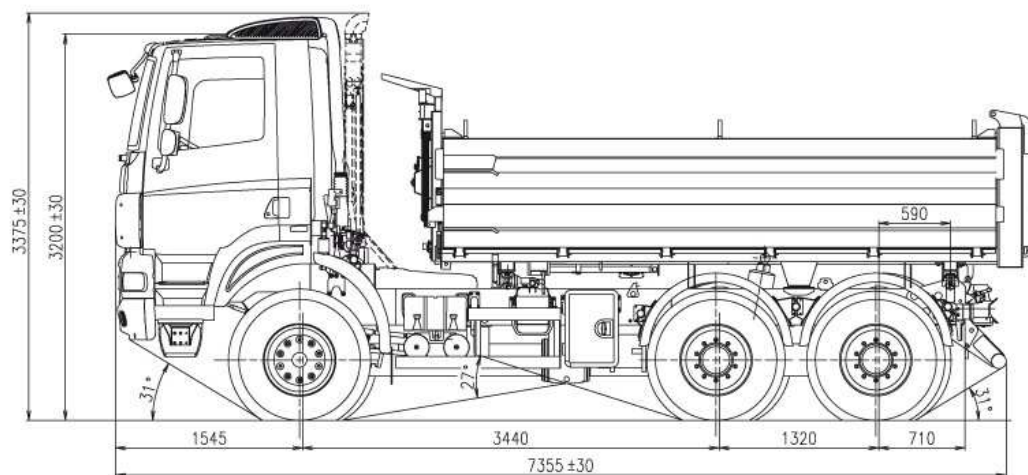
zdroj: <http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-jednostranny-sklapec/>

Celkem 3 nákladní automobily budou potřeba na odvezení vytěžené zeminy na skládku.

Spolupracovat bude Tatra T158 s kolovým rypadlem CAT M316C.

## Technické parametry:

Užitné zatížení:	19 750 kg
Pohon:	6x6 (plně pohonné vozidlo)
Rozvor:	3 440 + 1 320 mm
Max. tech. přípustná hm.:	30 000 kg



**Obrázek 25 Specifikace nákladního auta TATRA T158**

zdroj: <http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/8x8-jednostranny-sklapec/>

Stoupavost při 30 000 kg:	67%
Maximální rychlost:	85 km/h (omezovač rychlosti)

Při bouracích pracích, hloubení stavebních rýh a pilotáže bude vytěžená zemina okamžitě nakládána na automobil a odvezena na příslušnou skládku zeminy. Tím se minimalizuje prostoj mezi NA a rypadlem/nakladačem.

**Tabulka 22 Údaje o nákladním automobilu TATRA T158**

Vstupní údaje	
Celkový objem zeminy k odvozu	1906 m <sup>3</sup>
Třída zeminy	2,3
Objemová hmotnost zeminy	2100 kg/m <sup>3</sup>
Vzdálenost na skládku	cca 7 km
Průměrná rychlost naloženého NA	50 km/h
Průměrná rychlost prázdného NA	50 km/h
Užitné zatížení NA	19 750 kg
Objem korby	10 m <sup>3</sup>
Maximální naložení NA	15 000 kg

Doba potřebná k naložení zeminy na NA	0,1 hod.
Doba cesty NA	0,5 hod. (tam i zpět)
<u>Doba pro vyložení</u>	<u>0,03 hod.</u>
<b>Doba trvání jednoho cyklu</b>	<b>0,63 hod.</b>
Výkonnost NA	$\frac{10}{0,63} = 15,87 \text{ m}^3/\text{h}$
Výkonnost rypadla	46,38 m <sup>3</sup> /hod
Počet NA	$\frac{46,38}{15,87} = 2,92 \rightarrow \mathbf{3 \text{ ks TATRA T 158}}$

#### 4.3.6 Návěsná souprava MAN TGS



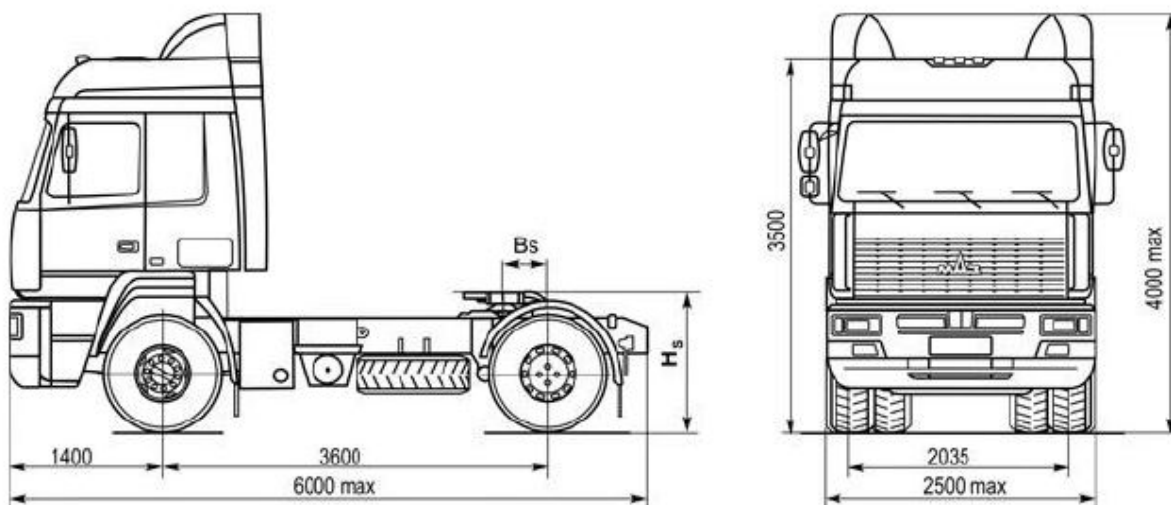
MAN spolu s valníkem bude využit pro přepravu výztuže, stavebních strojů a dílů ocelové konstrukce.

**Obrázek 26** Návěsná souprava MAN TGS

zdroj: <http://www.truck.man.eu/global/en/building-site-and-heavy-duty-transport/tgs-ww/cab/lx-cab/LX-cab.html>

#### Technické parametry:

Druh paliva:	nafta
Výkon:	324 kW
Pohon:	8 x 8
Užitečná hmotnost:	15 725 kg



**Obrázek 27 Specifikace návěsné soupravy MAN TGS**

zdroj: <http://www.truck.man.eu/global/en/building-site-and-heavy-duty-transport/tgs-ww/cab/lx-cab/LX-cab.html>

#### 4.3.7 Valník PANA V PV 18 L OK



Spolu s tahačem MAN bude sloužit na přepravu stavebních strojů, výztuže a sloupů na stavbu.

**Obrázek 28 Valník PANA V PV 18 L OK**

zdroj: <http://otomoto.cz/uzitkove-a-nakladni-vozy/privesy-a-navesy/hledani,znacka-panav,ostatni>

#### MAN TGS 26.440 6x4 BL + PANA V PV 18L OK

MAN 83

Tažné vozidlo pneu: 295/80 R22,5  
Ložné plochy-tažné vozidlo: 6200mm

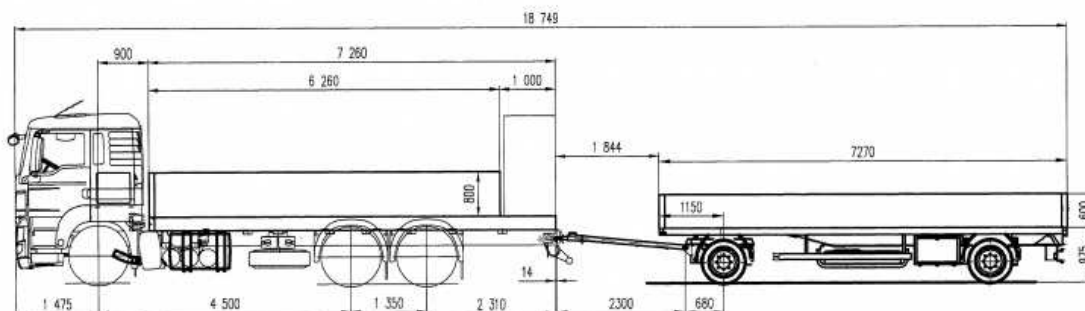
Přívěs pneu: 235/75 R17,5  
Přívěs: 7200mm

**Rozměry jsou informativní, změny vyhrazeny po dodání závazných podkladů nebo podvozku vozidla.**

Návrh je okótován nominálními rozměry, skutečné délky se v závislosti na provedení mohou lišit:

- celková délka soupravy ±40mm
- délky ložných ploch ±20mm
- mezera mezi vozidly ±20mm
- výška vozidla ±15mm

Hydraulická ruka Palfinger PK 16001 C.



**Obrázek 29 Specifikace MAN TGS + PANA V PV 18L OK**



### 4.3.8 Autodomíchávač Stetter C3



Autodomíchávač bude na stavbě sloužit pro betonáž. Bude probíhat rovnou z autodomíchávače pomocí usměrňovací sypákové roury.

Obrázek 30 Autodomíchávač Stetter C3 AM 7C

zdroj: <http://www.schwing.cz/cz/autodomichavace.html>

#### Technické parametry:

Autodomíchávače Stetter C3, výrobní řada BASIC LINE								
Typ domíchávače		AM 6 C	AM 7 C	AM 8 C	AM 9 C	AM 10 C	AM 12 C	AM 15 C
Jmenovitý objem	(m <sup>3</sup> )	6	7	8	9	10	12	15
Geometr. objem	(l)	11530	12710	14120	15810	17040	19170	23520
Vodorys	(l)	7180	8150	9340	10390	11400	13280	16330
Stupeň plnění	(%)	52	55,1	55,7	56,9	58,7	62,6	63,8
Sklon bubnu	(°)	12,45	12,45	12,45	11,2	11,2	10	9,2
Separátní pohon SH	(typ/kW)	D914L04 58	D914L04 58	D914L05 75	D914LC6 86,5	D914L06 86,5	D914L06 86,5	-
Otáčky bubnu	(U/min.)	0 - 12 / 14						
Hm. nastavy (FI/SII)*	(kg)	3370/3780	3463/3870	3770/4350	3920/4550	3990/4620	4950/5580	5380
A - Průměr bubnu	(mm)	2300						2400
B - Výška násypky*	(mm)	2425	2425	2490	2474	2532	2548	2568
C - Průjezd. výška*	(mm)	2429	2425	2503	2534	2592	2633	2671
D - Výsypná výška*	(mm)	1029	1027	1101	1089	1117	1169	1211

FH = pohon od motoru podvozku

SH = separátní pohon (Dieselmotor DEUTZ)

\* bez pomocného rámu

\*\* hmotnost kompletní montované a provozuschopné nastavy dle DIN 70020, odchylka ± 5%



Obrázek 32 Stetter C3 Plnění čerpadla



Obrázek 31 Stetter C3 Plnění bádíe

zdroj: <http://www.schwing.cz/cz/autodomichavace.html>

### 4.3.9 Autočerpadlo SCHWING S 34 X



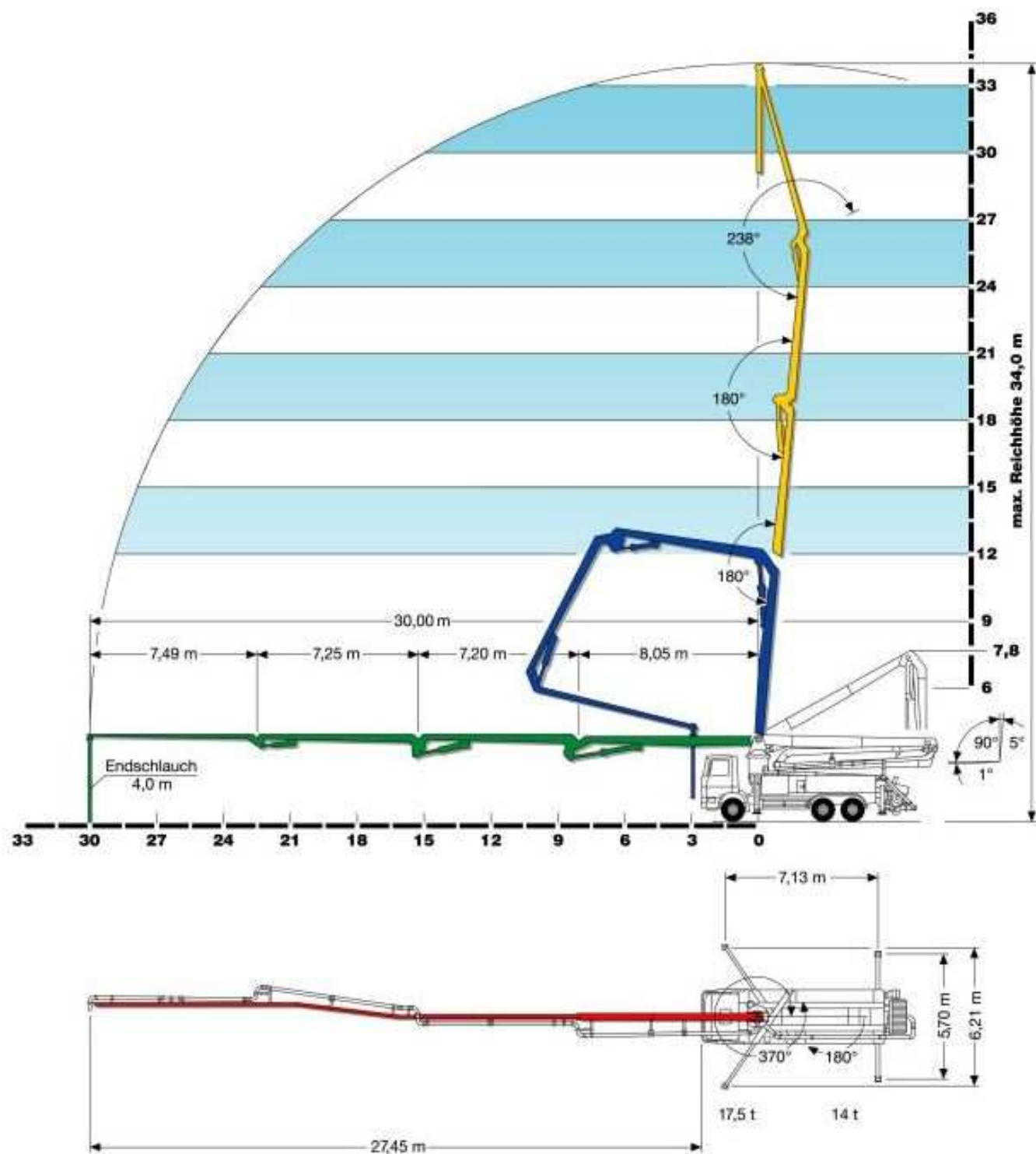
Toto autočerpadlo bude na staveništi sloužit pro betonování základové desky, svislých nosných konstrukcí.

Obrázek 33 Autočerpadlo SCHWING S 34 X  
zdroj: <http://www.schwing.cz/cz/s-34-x.html>

#### Technické parametry:

Výložník S 34 X		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Vertikální dosah	(m)	34,0
Horizontální dosah*	(m)	30,0
Skládání výložníku	-	R
Počet ramen	-	4
Dopravní potrubí	-	DN 125
Délka koncové hadice	(m)	4
Pracovní rádius otoče	°	550°
Systém zapatkování	-	XH
Zapatkování podpěr - přední	(m)	6,21
Zapatkování podpěr - zadní	(m)	5,70
* od osy otoče výložníku		





**Obrázek 34 Pracovní rozsah autočerpadla Schwing S34 X**  
 zdroj: <http://www.schwing.cz/cz/s-34-x.html>

#### 4.3.10 Vrtná souprava Bauer BG36



Vrtná souprava na pásovém podvozku, hydraulické svěry, packy, vrátek, dvourychlostní hydraulika.

Souprava bude určena pro vrty pilotáže.

Obrázek 35 Vrtá souprava Bauer BG36

zdroj: <http://allspectech.com/wp-content/uploads/2015/01/bauer-360x270.jpg>

#### Technische Daten

#### Technical specifications

		Windenvorschub Crowd winch	Zylindervorschub Crowd cylinder
celková výška	Overall height	24.240 mm	24.240 mm
provozní hmotnost (mit Kelly BK40/470/3/30)	Operating weight (approx.) (with Kelly BK40/470/3/30)	127.000 kg	125.000 kg
rotační pohon	Rotary drive	KDK 367 S	KDK 367 S
točivý moment (nominal) bei 320 bar	Torque (nominal) at 320 bar	367 kNm	367 kNm
rychlost otáčení	Speed of rotation (max.)	46 U/min (RPM)	46 U/min (RPM)
posuvný systém	Crowd system		
posuvný tlak / tah (effektiv)	Crowd pressure / pull (effective)	400 / 400 kN	250 / 400 kN
posuvný tlak / tah gemessen am Drehteller KDK	Crowd pressure / pull measured at the casing drive adapter on the rotary drive	350 / 320 kN	350 / 320 kN
zdvih (kellysystem)	Stroke (kelly system)	7.250 mm	6.500 mm
max. zdvih saní	max. stroke of sledge	16.700 mm	16.350 mm
rychlost (nahoru/dolů)	Speed (down/up)	6,5 / 6,5 m/min	3,5 / 7,0 m/min
vysoká rychlost (nahoru/dolů)	Fast speed (down/up)	26 / 26 m/min	20 / 20 m/min
hlavní naviják (Leistungsklasse)	Main winch winch classification	M6 / L3 / T5	M6 / L3 / T5
trakce (1. Lage) effektiv/nominal	Line pull (1st layer) effective/nominal	250 kN / 317 kN	250 kN / 317 kN
průměr lana / délka	Rope diameter / Length	32 mm / 90 m	32 mm / 90 m
trakční rychlost (max.)	Line speed max.	80 m/min	80 m/min
pomocný naviják (Leistungsklasse)	Auxiliary winch winch classification	M6 / L3 / T5	M6 / L3 / T5
trakce (1. Lage) effektiv/nominal	Line pull (1st layer) effective/nominal	100 kN / 125 kN	100 kN / 125 kN
průměr lana / délka	Rope diameter / Length	20 mm / 67 m	20 mm / 67 m
trakční rychlost (max.)	Line speed (max.)	55 m/min	55 m/min
sklon stožáru - dozadu / dopředu	Mast inclination backward / forward	15° / 5°	15° / 5°
příčně	Lateral	Bohrbetrieb 3° Hilfswindenbetrieb 5°	Drilling mode 3° Aux. winch mode 5°

Obrázek 36 Vrtná souprava Bauer BG36

zdroj: <http://allspectech.com/wp-content/uploads/2015/01/bauer-360x270.jpg>

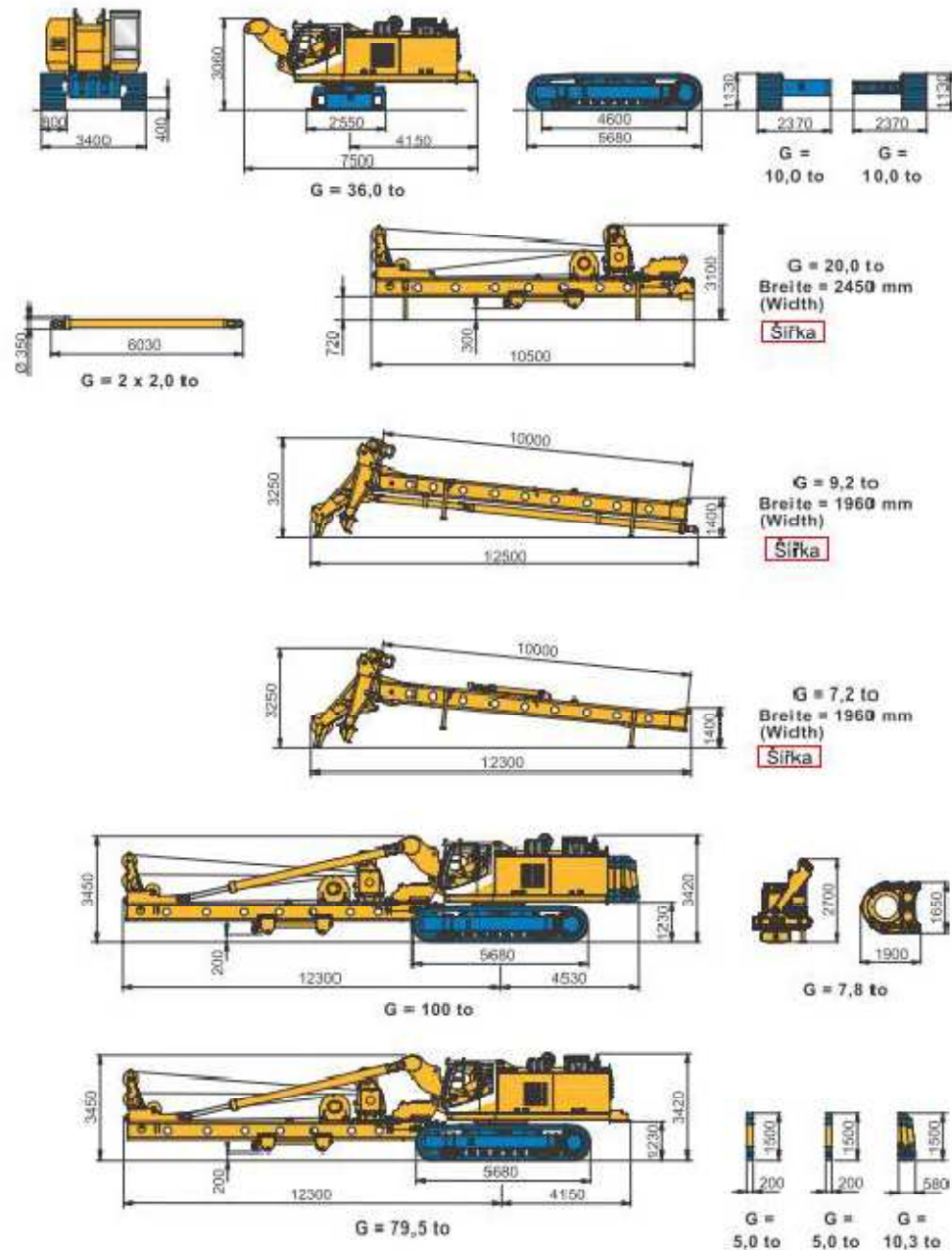
## Přepravní údaje

## Transportdaten

## Transport data

Gewichtsangaben sind ca. Werte. Zusatzausrüstungen (Optionen) können das Gesamtgewicht verändern

Weights shown are approximate values; optional equipment may change the overall weight



BG 36 (BS 60) – Großdrehbohrgerät

BG 36 (BS 60) – Rotary Drilling Rig

Obrázek 37 Přeprava vrtné soupravy

zdroj: <http://allspectech.com/wp-content/uploads/2015/01/bauer-360x270.jpg>

### 4.3.11 Nákladní a osobní výtah NOV 1000 D



Obrázek 38 Stavební výtah

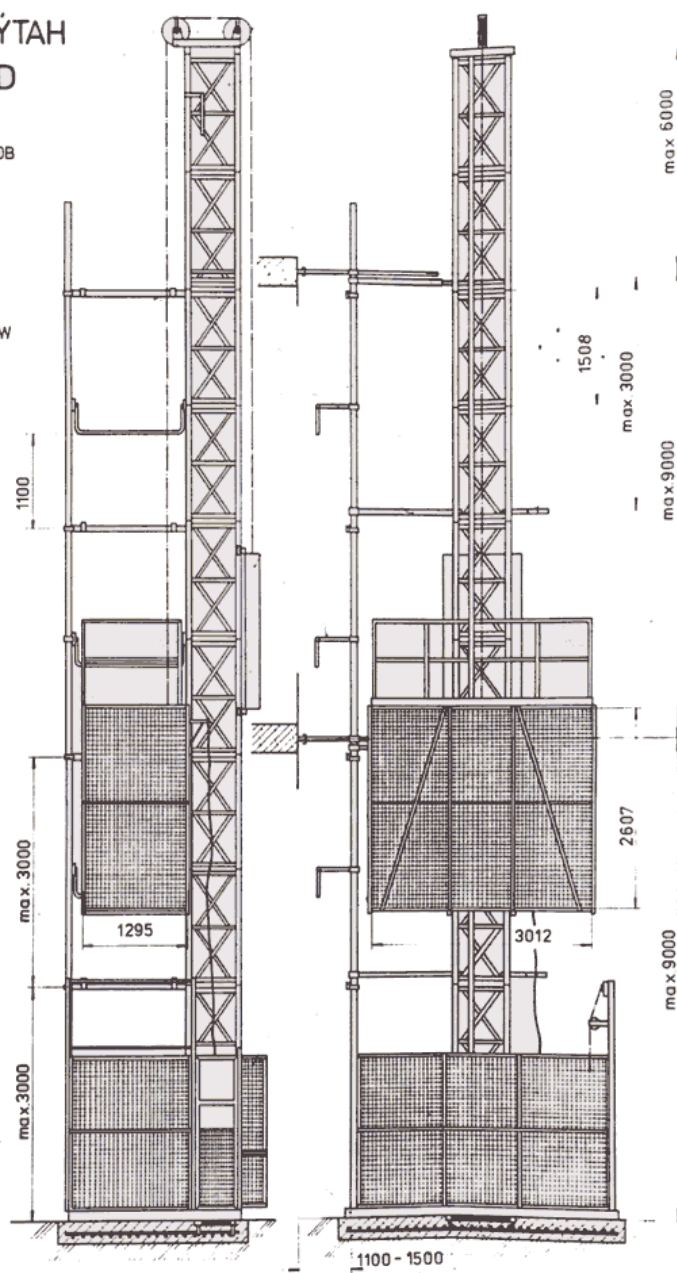
zdroj: <http://www.vytahy-stavebni.cz/img/vytahy/nov1000.gif>

Pro dopravu materiálu a pracovníků do objektu

#### STAVEBNÍ VÝTAH NOV 1000 D

NOSNOST: 1000kg / 12 OSOB  
RYCHLOST: 0,65m/sec  
VÝŠKA: max 100m  
ROZV. SOUSTAVA:  
3PEN - 50Hz 380V  
INSTAL. PŘÍKON: 16,5kVA  
ELEKTROMOTORY: 2x5,5kW

ROZMĚRY KLECE:  
VSTUPNÍ 1215x1950  
VÝSTUPNÍ 1215x1900



Obrázek 39 Specifikace sta. výtahu

zdroj: <http://www.vytahy-stavebni.cz/img/vytahy/nov1000.gif>



#### 4.3.12 Nákladní automobil MAN 12.180 s valníkem a hydraulickou rukou HIAB 111-3

Vozidlo bude použito k přepravě armokošů na staveništi, při provádění pilotovacích prací. Hydraulická ruka je umístěna za kabinou řidiče slouží k nakládce a vykládce.)



Obrázek 40 Man 12.180 s valníkem a HR  
zdroj: <http://www.hado-praha.cz/hmot.html>

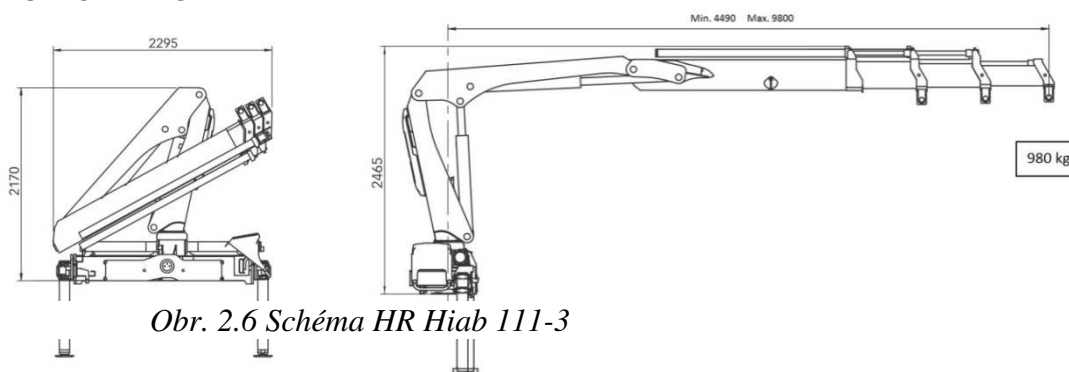
#### Technické parametry

##### NÁKLADNÍ AUTOMOBIL

Nosnost: 5,2 t

Ložná plocha: 6,2 x 2,45 m

##### HYDRAULICKÁ RUKA



Obr. 2.6 Schéma HR Hiab 111-3

Obrázek 41 Parametry hydraulické ruky  
zdroj: <http://www.aktualnivozy.cz/hydraulicka-ruka/>

Vyložení / nosnost: 3,1 m/3300 kg

7,8 m/1240 kg

9,8 m/980 kg

## 4.4 Malá stavební mechanizace

### 4.4.1 Mobilní kompresor Atlas Copco XAS 96 Dd



Kompresor vhodný pro práci s 3 ks (10,20 kg) s těžkými bouracími kladivy, ručními vrtačkami, atd. Je to nejmenší kompresor pro tryskání, pískování.

Obrázek 42 Mobilní kompresor Atlas Copco XAS 96 Dd  
zdroj: <http://www.kamenbrno.cz/mobilni-kompresor-atlas-copco-xas-96-dd/p99>

#### Technické parametry:

Množství dodávaného vzduchu:	5,3 m <sup>3</sup> /min
Pracovní tlak:	7,0 bar
Hmotnost:	940 kg
Verze stroje:	mobilní
Spotřeba paliva:	8,56 l/hod
Objem palivové nádrže:	80 l

### 4.4.2 Stavební pila DAKAR MEKANO 400



Použití na krácení cihel Porotherm.

#### Technické parametry:

Délka rovného řezu	640 mm
Hloubka řezu	125 mm
Hmotnost	71,4 kg
Hmotnost	71,4 kg

Obrázek 43 Stavební pila DAKAR MEKANO 400  
zdroj: <http://www.svarecky-obchod.cz/stavebni-stroje/stavebni-pily/>

Napětí/kmitočet	230/50 V/Hz
Objem vany na vodu	45 l
Průměr kotouče	400 mm
Rozměry	1214x808x1260 mm
Upínací otvor	25,4 mm
Výkon motoru	2,2 kW

#### 4.4.3 Stavební míchačka Belle BWE 250/230V



Pro ruční dodělávky na stavbě.  
Zpřevodované vyklápění bubnu 1:4.

Celkem 5 ks míchaček.

**Obrázek 44 Stavební míchačka  
Belle BWE 250/230V**

zdroj:<http://www.michacky-belle.cz/eshop/katalog/stavebni-michacky/stavebni-michacky-belle/stavebni-michacka-belle-bwe-250-230V/>

#### Technické parametry:

Geometrický objem bubnu:	400 l
Obsah mokré směsi:	250 l
Otáčky bubnu:	22 ot/min
Napětí motoru:	230 V
Příkon motoru:	2,1 kW
Hmotnost:	240 kg

#### 4.4.4 Pojízdné lešení



Využití pro jakékoliv práce ve výškách.

##### Technické parametry:

Pracovní výška	5,0 m
Výška podlažky	3,0 m
Výška lešení	4,0 m
Celková hmotnost:	54 kg

Obrázek 45 Pojízdné lešení  
zdroj:<http://www.leseni.cz/leseni0151>

#### 4.4.5 Bourací kladivo Bosch GSH 16-30



Pro odstranění nevhodných částí objektu či pro začištění.

##### Technické parametry:

Jmenovitý příkon:	1 750 W
Max. rázová energie:	41 J
Počet přiklepů při jm. otáčkách:	1 300 min <sup>-1</sup>
Hmotnost:	16,5 kg
Délka:	760 mm
Šířka:	255 mm

Obrázek 46 Bourací kladivo Bosch  
GSH 16-30

zdroj:<http://www.bosch-professional.com/cz/cs/gsh-16-30-11671-ocs-p/>



#### 4.4.6 Pneumatické vrtací kladivo BOSCH GBH 5-38 D



##### Technické parametry:

Jmenovitý příkon:	1 050 W
Max. rázová energie:	5,9 J
Počet příklepů při jm. otáčkách:	2900 min <sup>-1</sup>
Hmotnost:	5,8 kg

Obrázek 47 Pneumatické vrtací kladivo Bosch GSH 5-38 D

zdroj: <https://www.naradionline.cz/vrtaci-a-sekaci-kladivo-bosch-gbh-5-38-d-sds-max.html>

#### 4.4.7 Ohýbačka ocelových prutů VB16Y



##### Technické parametry:

Příkon:	510 W
Max. průměr ohýbaných drátů:	16 mm
Hmotnost:	17 kg
Volba úhlu v rozpětí:	0° - 180°

Obrázek 48 Ohýbačka ocelových prutů

zdroj: <http://www.hitachishop.cz/ohybacka-ocelovych-prutu-vb16y-i98/>

#### 4.4.8 Svářečka Telwin Telnig 250/2



Sváření výztuže do armokošů na přímo na stavbě pomocí svářečky Telwin Telnig 250/2

Obrázek 49 Svářečka TelwinTelnig 250/2

zdroj: <http://www.proma-ferm.cz/svarecky-co2-mig-svarecka-co2-telwin-telnig-250-2-p-156654.html?cPath=215437>

### Technické parametry:

Příkon	3 kW
Hmotnost:	50 kg
Max. svářecí proud:	260 A
Počet regresních stupňů:	6
Délka hořáku:	3 m
Rozsah svařovacího proudu	35-260 A

#### 4.4.9 Vibrační deska Wacker DPU 4045Ye



Využití při betonáži základů.

Obrázek 50 Vibrační deska Wacker DPU 4045 Ye

zdroj: <http://www.akcepardubice.cz/stavebni-technika/vibracni-deska-obousmerna-diesel-wacker-dpu-4045ye-zdarma-doprava/>

Provozní hmotnost	368 kg
Odstředivá síla	40 kN
Velikost základní desky (Š x D)	450 x 900 mm
Tloušťka základní desky	12 mm
Výška (bez vodící oje)	764 mm
Pracovní šířka (s přídavnou lištou)	600 mm
Frekvence	69 Hz
Chod vpřed max. (v závislosti na podkladu a vlivech prostředí)	24 m/min
Plošný výkon max. (v závislosti na podkladu a vlivech prostředí)	864 m <sup>2</sup> /h

Dopravní výška	1.514 mm
Dopravní délka	1.048 mm
Dopravní šířka	780 mm

#### 4.4.10 Ponorný vibrátor Weber IVUR 58



Zhutňovač betonu - ponorný vibrátor Weber IVUR 50 je vysokofrekvenční vibrátor s integrovaným měničem.

**Obrázek 51 Ponorný vibrátor Weber IVUR 58**

zdroj: <http://www.naradi-obchod.cz/katalog/zbozi/vibracni-technika-weber/ponorne-vibratory-weber/produkt/ponorny-vibrator-weber-ivur-58>

#### Technické parametry:

Provozní hmotnost:	17 kg
Průměr vibrátoru:	58 mm
Délka vibrátoru:	420 mm
Frekvence:	200 Hz
Příkon:	1,05 kW
Akční rádius	630 mm

#### 4.4.11 Plovoucí vibrační lišta Enar QZH



Pro zhutnění čerstvého betonu podkladové desky.

**Obrázek 52 Plovoucí vibrační lišta Enar QZH**

zdroj: <http://www.hutnici-stroje.cz/enar-qzh>

### Technické parametry:

Zdvihový objem:	25 cm <sup>3</sup>
Příkon:	1,1 W
Otáčky:	7 000 ot/min.
Objem nádrže:	0,5 l
Frekvence:	9 500 /min
Délka lišty:	4 m
Hmotnost:	27 kg

#### 4.4.12 Elektrická pila na řezání dřeva MSE 210 C-BQ



Při bouracích pracích a pro odstranění křovin (průměru 100 mm) ze staveníště.

**Obrázek 53 Elektrická pila na řezání dřeva MSE 210 C-BQ**

zdroj:<http://en.stihl.ca/STIHL-Products/Chain-saws-and-pole-pruners/Electric-chain-saws/22269-150/MSE-210-C-BQ.aspx>

### Technické parametry:

Dělení řetězu:	3/8 " P
Hmotnost:	4,6 kg
Délka přívodního kabelu:	4 m
Jmenovité napětí:	230 V
Příkon:	4,0 kW

#### 4.4.13 Hořák na PROPAN-BUTAN s hadicí



Natavování hydroizolace bude provedeno pomocí hořáku propanbutanového s hadicí.

**Obrázek 54 Hořák na PROPAN-BUTAN s hadicí**

zdroj:<http://www.e-spotrebice.eu/propan-butan-prislusenstvi/eshop/5-1-Horaky-na-propan-butan/0/5/129-Horak-stavebni-na-propan-butan-28kW-hadice-regulator>

#### Technické parametry:

Délka hořáku:	250 mm
Celková délka:	550 mm
Výkon hořáku:	28 kw
Délka hadice:	1,5 m

#### 4.4.14 Ruční nýtovací kleště YATO YT-36011



Kleště pro úpravu oplechování atiky.

#### Technické parametry:

- průměr nýtů: 2,4 - 4,8mm

**Obrázek 55 Kleště YATO YT 36011**

zdroj:<http://www.e-spotrebice.eu/propan-butan-prislusenstvi/eshop>

#### 4.4.15 Ruční nůžky na plech MAKITA JS1602



Nůžky na plech budou sloužit ke zkracování prvků oplechování střechy a dešťové kanalizace.

Obrázek 56 Makita JS1602

zdroj: <http://www.e-spotrebice.eu/propan-butan-prislusenstvi/eshop>

#### *Technické parametry*

- Hmotnost: 1,6 kg
- Tl. materiálu max.: 5,5 mm
- Napájení: 230 V

#### 4.4.16 Ponorné kalové čerpadlo HCP 50ASH21.1



Čerpadlo bude sloužit pro odčerpání dešťové vody ve stavební jámě.

Obrázek 57 Ponorné kalové čerpadlo HCP 50ASH21.1

zdroj: <http://www.sos-shop.cz/sos/eshop/14-1-CERPADLA/0/5/2018-cerpadlo-HCP-50ASH21-1-230V-ponorne-kalove>

#### Technické parametry:

Příkon:	1,1 kW
Dopravní výška:	12 m
Max. doporučená výška:	20 m
Průtok:	383 l/min
Průchodnost oběžného kola:	8,0 mm

#### 4.4.17 Vysokotlaká studenovodní myčka Kärcher HD 6/15 C

##### plus



Bude sloužit k čištění komunikace a strojů vyjíždějících ze stavby.

#### Technické parametry:

Hmotnost:	23 kg
Max. průtok:	560 l/hod
Max. tlak:	190 bar
Pracovní tlak:	3-15 MPa
Příkon:	3,1 kW
Rozměry:	360x375x925 mm

**Obrázek 58**  
**Vysokotlaká myčka**  
**Kärcher 6/15 plus**

zdroj:[http://www.karcher.com/int/Products/Professional/Highpressure\\_cleaners/Cold\\_water\\_highpressure\\_cleaners/Compact\\_class/11506000.htm](http://www.karcher.com/int/Products/Professional/Highpressure_cleaners/Cold_water_highpressure_cleaners/Compact_class/11506000.htm)

#### 4.4.18 GÜDE Elektrické topné těleso GH 2 P



Práce na stavbě bude probíhat převážně během jara, proto je dobré použití přenosného tepelného agregátu.

Který je určen k přechodnému/trvalému vytápění místností, bodovému vytápění pracovišť, hal nebo továrních prostor, vysoušení novostaveb, rozmrazování strojů, vozidel apod.

**Obrázek 59 GÜDE Elektrické topné těleso GH 2 P**

zdroj: <http://www.nejlevnejsihobby.cz/electricke-topne-teleso-gude-p-13252.html>

##### **Technické parametry:**

Přípojka:	230 V
Max.topný výkon:	2 kW
Výkon ventilátoru:	156 m <sup>3</sup> /h
Celkové rozměry:	250 x 290 x 340 mm
Hmotnost:	4,3 kg

#### 4.4.19 Totální stanice Nikon DTM-322



Totální stanice bude sloužit pro zaměření pozemku, vytyčení všech potřebných bodů a inženýrských sítí.

##### **Technické parametry:**

Měření vzdáleností:	+/- (3mm+2ppm)
Přesnost:	st. odchylka 15cc.

Rozlišovací schopnost displeje:	2cc
Autom. jednoosý kompenzátor:	+/- 3min
Hmotnost:	4,8 kg

**Obrázek 60 Totální stanice Nikon DTM-322**

zdroj: [http://www.geoserver.cz/totální-stanice/totální-stanice/nikon\\_dtm\\_322\\_-nikon\\_dtm\\_322\\_](http://www.geoserver.cz/totální-stanice/totální-stanice/nikon_dtm_322_-nikon_dtm_322_)



## 4.1 ČASOVÝ PLÁN NAsAZENÍ

Stroj	3/2017 - 7/2018																
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Kolové rypadlo Caterpillar M 316C																	
Kolový nakladač Caterpillar 924 G																	
Pneumatický válec Catterpillar PS 300B																	
Věžový jeřáb Liebherr 63 K																	
Nákladní automobil (sklápěč) TATRA T 158																	
Návěsná souprava MAN TGS																	
Valník PANA V PV 18 L OK																	
Autodomíhávač Stetter C3																	
Autočerpadlo Schwing S 34 X																	
Vrtná souprava Bauer BG36																	
Nákladní a osobní výtah NOV 1000 D																	

<b>Stroj</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Mobilní kompresor Atlas Copco XAS 96 Dd																	
Stavební pila DAKAR MEKANO 400																	
NA MAN 12.180 s valníkem a hyd. rukou																	
Pojízdné lešení																	
El.vrtačka BLACK and DECKER KR554																	
Pneum. vrtací kladivo BOSCH GBH 5-38 D																	
Stavební míchačka Belle BWE 250/230V																	
Ohýbačka celových prutů VB16Y																	
Svářečka Telwin Telmig 250/2																	
Ponorný vibrátor Weber IVUR 58																	
Plovoucí vibrační lišta Enar QZH																	
El. pila na řezání dřeva MSE 210 C-BQ																	
Hořák na PROPAN-BUTAN s hadicí																	
Vibrační bruska Makita BO3711																	

<b>Stroj</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
GÜDE Elektrické topné těleso GH 2 P																	
Totální stanice Nikon DTM-322																	
Vysok. studen. myčka Kärcher HD 6/15 C																	

## LEGENDA

Skutečné nasazení stroje



Možné nasazení stroje





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ ZALOŽENÍ OBJEKTU

TECHNOLOGICAL PROVISIONS FOR IMPLEMENTING THE FOUNDATION OF A  
BUILDING

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Andrea Chromá

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2017

## 5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ ZALOŽENÍ OBJEKTU

### 5.1 Základní informace o stavbě

#### 5.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého v Olomouci
Charakteristika stavby	Veřejná stavba pro školství
Město	Olomouc
Katastrální území	Olomouc - město
Místo	Žižkovo náměstí 951/5, 771 40 Olomouc
Parcelní čísla pro výstavbu	95/4 - ostatní plocha 95/11 - manipulační plocha 124/9 - ostatní komunikace 1258 - zastavěná plocha a nádvoří
Vlastník parcel	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
Sousední Parcely	1001, 95/2, 95/6, 95/36
Investor	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc Kontaktní osoba: Ing. Milan Tomášek
Projektant	<b>Ateliér-r, s.r.o.</b> tř. Spojenců 748/20, 779 00 Olomouc IČ: 26 84 99 17 tel. : 602 715 496, 585 226 427 <a href="http://www.aletrie-r.cz">www.aletrie-r.cz</a> <a href="mailto:atelier-r@atelier-r.cz">atelier-r@atelier-r.cz</a>
Zhotovitel	<b>Zlínstav, a.s.</b> Bartošova 5532 760 01 Zlín Kontaktní osoba: Ing. Zbyšek Kubíček

## 5.1.2 Základní informace o procesu

Tato kapitola se zabývá technologickým předpisem pro provádění založení objektu.

Staveniště se nachází ve městě Olomouc. Umístění stavby je v souladu se závaznou a směrnou částí územního plánu města Olomouc.

Příjezdová cesta ke stavbě je z ulic Jiřího z Poděbrad a tř. 17. listopadu, na této ulici bude v době stavby upraveno dopravní značení viz příloha **B6) Situace dopravních vztahů - dočasné**.

Před zahájením výkopů byl proveden radonový průzkum - zjištěno střední radonové riziko a dle inženýrsko - geologického průzkumu zjištěny v různých úrovních jíly, hlíny, spraše a navážky.

Hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce okolo 7-8 m pod terénem.

Stavební práce započnou po dokončení demoličních prací. Na stavbě se již nebude nacházet žádná suť z těchto prací. Stavba bude zbudována na zdemolovaném místě, tudíž zde nebude žádná ornice k sejmutí či odvozu.

## 5.2 Materiál

### 5.2.1 Výkopy

Tabulka 23 Výpočet objemu

	Výpočet objemu	Objem m <sup>3</sup>	Nakypření	Objem s nakypření m <sup>3</sup>
<b>Svahovaný výkop</b>	Hloubka 4,01m = 281 m <sup>3</sup> Hloubka 4,56 m = 294 m <sup>3</sup> Hloubka 5,71m = 987 m <sup>3</sup>	1562	1,22	1905,64

### 5.2.2 Piloty a základy

Tabulka 24 Výpis pilot

Číslo piloty	Průměr piloty mm	Délka piloty m	Počet kusů ks	Výztuž
1 - 17	600	5,00	17	8 ø R16
18 - 21	600	11,00	4	8 ø R16
22 - 23	600	6,00	2	8 ø R16
24 - 37	600	11,00 - 14,00	14	8 ø R16
38 - 51	900	11,00- 16,50	14	10 ø R16
52 - 61	1200	16,00 - 19,00	10	12 ø R16
62 - 65	600	14,00	4	8 ø R16

Beton C25/30 XC2

Ocel R 10 505

Zemina z vrtaných pilot	581 m <sup>3</sup> (nakypřená 708,82 m <sup>3</sup> )
Beton pilot C25/30 XC2 S3	451,52 m <sup>3</sup>
Výztuž pilot (armokoš)	9,36 t
Podkladní prostý beton C12/15	75,51 m <sup>3</sup>
Beton základové desky C25/30 XC2	185,18 m <sup>3</sup>
Beton základových pasů C25/30 XC2	343,37 m <sup>3</sup>
Betonářská ocel desky R 10505	4,48 t
Bednění základových pasů	480,66 m <sup>2</sup>
Štěrka-pískový polštář	407,72 m <sup>3</sup>
Hydroizolace	
svislá Glastek	160,7 m <sup>2</sup> (22 balení)
svislá Elastek	160,7 m <sup>2</sup> (22 balení)
vodorovná Glastek	1715 m <sup>2</sup> (230 balení)
vodorovná Elastek	1715 m <sup>2</sup> (230 balení)

## 5.3 Převzetí staveniště a jeho připravenost

### 5.3.1 Převzetí staveniště

Vytyčení staveniště zajistí investor za pomoci geodeta. Zadavatel stavby -, Univerzita Palackého v Olomouci s kontaktní osobou: Ing. Milanem Tomášekem předá zhotoviteli - Zlínstav a. s., závod Zlín dle návrhu architektů z firmy Areliér - r s.r.o., parcely č. k 95/4, 95/11, 124/9, 1258 vybudování staveniště.

Během předání budou přítomní zástupci žadatele i zhotovitele, projektanti technický dozor investora. O předání staveniště se provede zápis do stavebního deníku a od tohoto aktu začíná lhůta výstavby.

Zadavatel předá zhotoviteli následující dokumenty:

- platné stavební povolení
- schválenou a platnou projektovou dokumentaci
- výkresy inženýrských sítí

Veškeré inženýrské sítě budou vedeny do rozvodných sítí. Musí být vyznačena poloha a případná ochranná pásma všech veřejných sítí, potrubí a kabelových rozvodů procházejících stavenišťem.

### 5.3.2 Přípravenost pracoviště

Před započítím zemních prací se na parcelách nachází pouze objekty univerzity (jsou zde i inženýrské sítě), ale žádné prvky staveniště.

Byl proveden inženýrsko - geologický průzkum a na ploše dvora byly zjištěny navážky v mocnosti cca 2,2 m pod stávající terén. Základové konstrukce je třeba prohloubit minimálně na úroveň rostlého terénu pod navážkou což činí -5300 mm.

Stavba se nachází v oblasti nivy řeky Moravy jsou zde naplaveniny, šterky a od hloubky cca 7 m, tj. na úrovni 204,64 m.n.m. vápnitý jíl - tuhý.

Podzemní voda je ovlivňovaná hladinou vody v řece a při 100leté úrovni povodně se předpokládá výška vody na výšce 211,1 m.n.m. což je úroveň základové spáry .

Byl zde zjištěn výskyt radonu. Dle radonového průzkumu byl na území zjištěn radon a stanoveno střední radonový index. .[1]

Veškeré zařízení staveniště bude vybudováno před demolici stávajících objektů a odstranění křovin do tl. 70 cm pomocí elektrických pil na řezání dřeva a následného spálení.

Příjezdová cesta ke svatbě je z ulice 17. Listopadu či pomocí vjezdu do ulice Jiřího z Poděbrad. Není zde předpokládán zvýšený provoz či nutná uzavírka kvůli stavbě.

Vjezdy na hlavní staveniště tvoří dvoukřídlé uzamykatelné brány šířky 3,5 m výšky 2,0 m umístěné ve staveništním oplocení s výplní průhledným pletivem. Umístění a počet bran je dle situace **B8) Zařízení staveniště** v počtu dvou kusů.

Po obvodu staveništního oplocení budou na jeho vnějším obvodu směrem od areálu univerzity ve vzdálenosti po 50 m připevněny tabulky velikosti 500x500 mm s upozorněním pro veřejnost: STAVENIŠTĚ - ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM.

Inženýrské sítě se nacházejí v místech zařízení staveniště, ale jsou patřičně označeny a zabezpečeny.

Všichni pracovníci jsou poučeni o BOZP (zaměstnavatelem).

Staveniště bude dále osvětleno pro případ práce v pozdějších hodinách.



Uložení materiálu bude na suchém a čistém místě, aby nedošlo k jeho poškození či ohrožení životního prostředí. Místa na kterých bude materiál uskladněn jsou vidět v příloze **B8) Zařízení staveniště**.

Likvidace odpadu zajistí zhotovitel stavby, na drobný odpad budou zajištěny odpadní kontejnery, zbylý odpad bude odvezen na skládku popřípadě zlikvidován přímo na stavbě.

Práce budou probíhat pouze za příznivého počasí.

## **5.4 Doprava**

### **5.4.1 Primární doprava**

Podrobný přehled dopravních tras skládky zeminy, dodavatele betonu, výztuže i půjčovny většiny strojů je v příloze **B3) Širší vztahy dopravních tras I** a v příloze **B4) Širší vztahy dopravních tras II**.

Výkopy budou prováděny pomocí kolové rypadlo Caterpillar M 316C a kolového nakladače Caterpillar 924 G. Zemina bude ze stavby odvážena na skládku pomocí NA Tatra T158 o objemu korby 10 m<sup>3</sup>. Skládka je od stavby vzdálena cca 7,5 km.

Beton bude na stavbu dovážen díky autodomíchávači Schwing Stertter C3 AM10C z betonárky Zapa beton, která je od stavby vzdálená cca 5,2 km.

Výztuž na stavbu bude dopravena z cca 2,1 km vzdálené Ferony a to pomocí návěsné soupravy MAN TGS s valníkem PANA V PV 18 L OK.

### **5.4.2 Sekundární doprava**

Doprava materiálu po staveništi je řešena pomocí nakladače Caterpillar 924 G nebo ručně pomocí stavebních koleček.

### **5.4.3 Skladování**

Na staveništi nebude skladována žádná zemina. Všechna bude okamžitě odvezena na nedalekou skládku.

Výztuž pro armokoše budou skladovány na dřevěných trámčích na zpevněné, venkovní skládce, která bude v mírném spádu. Dřevěné trámký budou od sebe vzdálené maximálně 2 metry, aby nedocházelo k větším průhybům oceli. Hotové armokoše budou skladovány stejným způsobem a mohou být umístěny pouze 3 nad sebou. Skladování bude zajištěno

tak, aby nedošlo k mechanickému poškození výztuže ani k jejímu znehodnocení z důvodu znečištění látkami, které by mohly ovlivnit její soudržnost s betonem.

Role izolací pásu se musí skladovat ve svislé poloze a musí být chráněny před dlouhodobým působením povětrnosti a UV záření, proto budou skladovány v uzavratelných skladech. Nutno dbát na přípustnou teplotu, jak minimální (+ 5°C), tak maximální (do + 30°C). Případně se přitopí či ochladí vzduch.

Drobný materiál a nářadí bude skladován v uzavřeném skladu.

## **5.5 Pracovní podmínky**

### **5.5.1 Obecné pracovní podmínky**

Pracovní doba je určena od 7:00 do 18:00. Jedná se o 11 hodinovou pracovní směru. Pracovníci mají dle zákoníku práce nárok na 30 minutovou pauzu a to po odpracování šesti hodin.

### **5.5.2 Pracovní podmínky procesu**

Zemní práce nelze provádět při libovolném počasí. Proces realizace je + 0 °C až + 30 °C. Zemní práce musí být přerušeny, pokud jsou zhoršené povětrnostní podmínky (mlha, silný vítr, silný déšť, námrazy, nadměrné množství sněhu) do doby zlepšení pracovních podmínek a ty určí mistr, který klimatické podmínky několikrát denně kontroluje.

Vrtací práce budou probíhat jen za příznivých klimatických podmínek. Mohou být prováděny za teplot, kdy je možné zeminu rozpojovat. Nemohou být prováděny za nízké viditelnosti (způsobené mlhou), jakmile dohlednost klesne pod 20 metrů. Práce nebudou probíhat při větru vyšším jak 8 m/s, v době kdy bude na stavbě jeřáb 10 m/s. V případě dešťů, kdy dochází k rozvodnění terénu tak, že se stroje zabořují, budou práce přerušeny. Betonáž vrtu může probíhat v rozmezí teplot +5 °C až +30 °C. Jakmile klesne teplota pod +5 °C, zastavuje se krystalizace betonu, proto v případě nižších teplot musí být beton vhodně upraven, například použitím cementu s rychlejším nárůstem tepla, prohříváním čerstvého betonu apod. Čerstvý beton musí mít při ukládání teplotu +10°C až +30 °C. Při dešti musíme chránit čerstvý beton plachtami, aby se nevymílala cementová složka betonu. Při ošetřování betonu vodou nesmí teplota vody, ani okolního prostředí klesnout pod +5°C.

Práce v nočních hodinách se nepředpokládá, proto nejsou žádné požadavky na osvětlení staveniště. Inženýrské sítě se nacházejí v zařízení staveniště, ale jsou patřičně označeny a zabezpečeny.

Instruktaž pracovníků zajistí a provede dodavatel před započítím zemních prací.

## **5.6 Pracovní postup**

### **5.6.1 Vytyčení objektu**

Objekt stavby se vytyčí z hlavních polohových čar tzv. vytyčovacíh os. Díky totální měřicí stanici a lati se určí polohy všech bodů, které jsou dány půdorysnými obrysy hvězdárny, osy komunikací a rozvodů. Objekt se vytyčí jak v podélném, tak příčném směru.

Pro kontrolu zde budou umístěny, během celé výstavby měřičské značky. Umístění musí být v dostatečné vzdálenosti, aby nebyly zničeny.

Do rohů stavby se pro vytyčení umístí dřevěné lavičky. Ty se zhotoví na místech, kde nebudou ohroženy probíhajícími pracemi - vzdálenost 2 - 5 m od hrany výkopu.

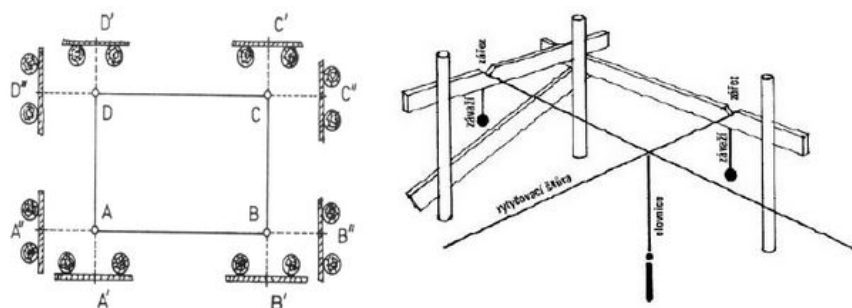
Samotnou lavičku tvoří dva kolíky, min. 0,5 m od sebe, zatlučené do země, na které se vodorovně přitluče lať tl. 0,025 m do stanovené výšky. Směr každé přímky budoucí stavby se vyznačí na vodorovnou lať. Přes stabilizované a vytyčené body stavby se napne drát a směr se vyznačí na lavičku (obr – směr přímky AB dané vytyčenými body stavby se vyznačí na lavičce a vznikne bod A“, toto se provede i u přímky AD, dostane se bod A’).

Postup se opakuje ve všech směrech.

Pokud je kdykoliv během stavby potřeba znovu vytyčit zničené body, vychází se z polohových laviček. Postup se aplikuje obráceně a hledané body jsou v křížení směrů zajišťovacích přímek.

Olovnice a vápno či barevný sprej bude použito na označení odkopu.

Na kontrolu hloubky odkopu budou zhotoveny dřevěné kříže.



Obrázek 61 Vytyčení bodů stavby  
zdroj: <http://www.fce.vutbr.cz/GED/puchrik.l/geodezie/>

## 5.6.2 Výkopové práce

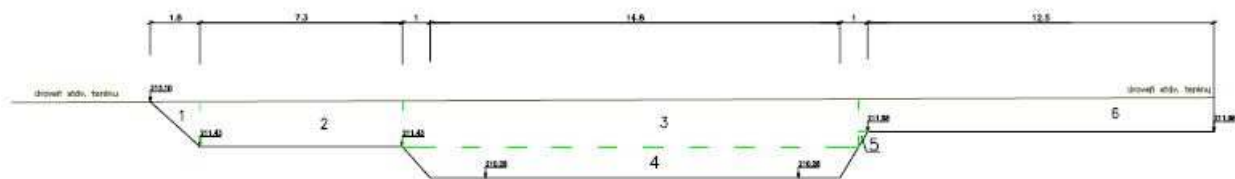
Výkopové práce budou převážně provedeny strojově, díky kolovému rypadlu CAT M 316 C s možností výměny nástrojů s přesností  $50 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$  nad požadovanou úroveň hloubky základové spáry. Svahování výkopu bude ve sklonu 1:1,5.

Výkop se provádí od rostlého terénu.

Veškerá zemina bude okamžitě odvezena pomocí nákladního automobilu Tatra T158 na nedalekou skládku.

Při výkopech je poloha základových spár přeměřována díky dřevěnému záměrnému kříži - shlédnutí od oka. Současně budou při výkopových pracích provedeny vsakovací jímky. Jejich umístění je znázorněno ve výkrese **B8) Zařízení staveniště**.

Výkopové práce v blízkosti podzemních vedení budou provádět ručně, vzdálenost dle požadavku správce konkrétního vedení, většinou ve vzdálenosti 1-1,5 m. Při realizaci dodržovat ustanovení ČSN 73 6005 – Prostorová úprava vedení technického vybavení, dalších norem a zákonných ustanovení, jimiž se řídí práce v ochranných pásmech sítí.



Obrázek 62 Řez výkopu

Ručně se bude provádět začištění dna výkopu a poté se celý výkop zhutní pomocí pneumatického válce Caterpillar PS 300B. Odvádění srážkových vod ze staveniště ze zpevněných ploch je navrženo stávajícím odvodněním do areálové kanalizace a v části pozemku u vjezdu z ul. Jiřího z Poděbrad. U nových výkopů pro stavbu bude voda odčerpávána za pomoci dočasných čerpacích studní přes sedimentační šachtu s filtrací do

stávajících kanalizačních rozvodů v areálu, které jsou napojeny na veřejnou městskou kanalizační síť.

Nepředpokládá se čerpání podzemní vody.

### **5.6.3 Provádění pilot**

Poloha jednotlivých pilot je vztažena k modulovým osám objektu. Nejdříve geodet vytyčí základní vytyčovací body – tj. bodové pole stavby. Následně z těchto bodů zaměří polohu jednotlivých budoucích pilot, které se zaznačí zatlučením betonářské výztuže o délce cca 0,5 metru označené reflexním sprejem. Polohy všech pilot jsou znázorněny ve výkresové dokumentaci k tomuto technologickému předpisu. Budou zhotovovány tři profily pilot - 600, 900 a 1200, pro každý průměr bude zvolena jiná barva reflexního spreje. Výztuž se umístí do osy budoucí piloty. Vytyčení pilot se bude průběžně během provádění kontrolovat, aby nedocházelo k chybám (například posun terénu vlivem vrtání sousední piloty). Osy jednotlivých pilot budou vytyčovány postupně tak, aby se po pracovišti nebránilo pojezdu strojů.

Před začátkem vrtání proběhne kontrola a to zejména správné osazení pažnice a průměr vrtného nástroje. Vrtací zařízení se nesmí odchýlit od osy vrtu dle projektové dokumentace. Pažnice musí být ve svislé poloze, ta se bude kontrolovat pomocí vodováhy, a to alespoň po každém odvrtaném metru. Jakmile je dosaženo svislé polohy, může soustava začít s vrtáním. Všichni přítomní pracovníci musí být minimálně 6 metrů od pracující vrtné soupravy.

Provede se první návrt piloty do hloubky cca 0,5 m. Následně se zavrtá pažnice a současně se bude hloubit vrt pomocí vrtného hrnce (šapy). Po dosažení soudržné zeminy se pažnice dále nezavrtává a pouze se hloubí vrt do požadované hloubky.

Čištění dna vrtu pomocí čistící šapy s uzavíratelným dnem. Vkládání armokoše do vyčištěného vrtu s krytím 60 mm a zvětšeným o tloušťku stěny pažnice 40 mm. Následné odčerpání vody těsně před začátkem betonáže.

Betonáž se provádí pomocí betonážní usměrňovací roury s násypkou umístěné svisle ve středu vrtu tak, aby proud betonu nenarážel ani na výztuž piloty, ani na stěnu vrtu. Bezprostředně po betonáži se bude zvolna vytahovat pažnice a sledovat pokles betonu. Hlava piloty se dostatečně přibetonuje, aby po odpažení neklesla pod projektovanou úroveň.

Hlavy piloty přebetonovaných pilot se upraví odbouráním, popřípadě se poškozený beton odstraní až na úroveň zdravého a nahradí se čerstvým betonem. Následně se upraví výztuž armokoše.

#### **5.6.4 Základové pasy**

Po dokončení pilotáže se provede ruční dočištění rýh z důvodů zaintegrování hlavic do základových pásů. Základové pásy leží na šterkopískovém polštáři o frakci 0-63 mm v celkové tl. 250 mm, který se zhutní na ulehlost  $I_d=1$  pomocí vibračního válce CAT PS300B. Hutnit se bude po jednotlivých vrstvách v max. mocnosti 150 - 200 mm.

Pro zabezpečení prostupů zedníci provedou přeměření bednění, zda rozměrově odpovídá budoucímu základovému pasům. Pro zaměření použijí stavební lavičky, mezi které natáhnou provázek a zajistí ho hřebem na lavičce. Pro zaměření prvního rohu se použije olovnice, která se spustí z průsečíků provázků. Tímto postupem se zaměří veškeré pasy a patky dle projektové dokumentace.

Před zahájením je nutno zaměřit a zabezpečit všechna svodná kanalizační potrubí a jiné prostupy. Na tyto místa se poté položí odpovídající tvarovky. Vše je uvedeno v projektové dokumentaci.

Před betonáží se umístí zemní pásek dle PD a provede se jeho kontrola správnosti polohy, napojení a vyvedení.

Pro přesné zhotovení základových pásů se použije systémové bednění TRIO od firmy PERI spol. s r.o. Vše se musí řídit podle montážního plánu bednění.

Únosnost stěnového bednění je okolo  $80 \text{ kN/m}^2$ .

Nejdříve se ocelové bednicí panely pomocí autojeřábu přepraví do stavebního výkopu a pracovníci je osadí na požadované místo. Jednotlivé bednicí panely se navzájem spojí v jeden celek pomocí zámku BFD, který bezpečně přenesení veškeré práce při ukládání a zpracování betonové směsi. Bednění je dokonale utěsněno a při betonáží nevytéká ani cementové mléko.

Protilehlé panely se navzájem sepnou, aby se bezpečně zachytily vodorovné síly vznikající při betonáží. To se provádí díky závitovým tyčím (táhel) a matic. Použity budou tyče průměru 15 mm, které přenesou zatížení v tahu okolo 90 kN. Táhl musí být opatřeny chráničkou, aby se dala po betonáží vytáhnout a opětovně použít.

Nejdůležitější je, aby každá svislá spára mezi panely byla zajištěna rádlováním.

Zhotovení armokošů bude probíhat přímo na stavbě pomocí ohýbačky ocelových prutů VB16Y na předem určeném místě dle výkresu **B8) Zařízení staveniště**. Výroba armokošů se řídí výkresy v projektové dokumentaci.

### **5.6.5 Betonáž základových pasů**

Čerstvá betonová směs bude do bednění o šířce 1200 mm dopravována z autodomíchávače Stetter C3 o jmenovitém objemu bubnu 7 m<sup>3</sup> (typ AM 7C) a sypán z autočerpadla Schwing S34X přečerpáním pomocí ramene čerpadla s max. horizontálním dosahem 30,0 m s dodržení výšky uložení 1,5 m. Při ukládání bude betonová směs hutněna mechanickým ponorným vibrátorem Weber IVUR 58. Jednotlivé vpichy hlavice budou od sebe vzdáleny maximálně ve vzdálenosti 1,4×viditelný poloměr účinnosti vibrátoru, čili přibližně 0,63 m. Od stěny bednění budou vpichy vzdáleny 0,2 m. Po skončení betonáže bude následovat technologická pauza trvající 4 dny, aby bylo zajištěno dosažení požadované pevnosti betonu, které bude ověřeno zkouškou pevnosti betonu. Musí být prokázána 70% pevnost betonu před zahájením pokládky hydroizolace. Během technologické pauzy bude probíhat pravidelné ošetřování betonu v podobě kropení vodou. Po 2-4 dnech může být odstraněno bednění.

### **5.6.6 Provedení vodorovné izolace**

Po celé ploše bude provedena stěrka protiradonová a hydroizolační, hmotou Combiflex C2, v množství 1714,89 m<sup>2</sup> a tloušťce cca 4,0 mm.

Průměrná spotřeba stěrky činní cca 4,5-6,0 l/m<sup>2</sup>. K této spotřebě přičteme ztratné 10%, takže bude potřeba 7720 l stěrky, což jsou 8 kontejnery (1000l/kontejner) Combiflex C2 .

Teplota zpracování + 5°C až + 30°C, doba zpracovatelnosti cca 60 min.

Součinitel difúze radonu  $D=8,4 \times 10^{-12}$  m<sup>2</sup>/s. Difúzní délka  $l= 2,00$  mm.

Po TP, která činní cca 4 hodiny se provede další vrstva izolace - Elastek 40 special mineral, která je vyrobena z SBS modifikovaného asfaltu. Nosná vložka je polyesterová rohož plošné hmotnosti 200 g/m<sup>2</sup>. Pás je na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je opatřen separační PE fólií. Tloušťky 4,0 mm, šířka 1,0 m a délky 7,5 m.

Vodotěsnost větší než 100 kPa. Poměrné protažení při přetržení v podélném i příčném směru ± 10%. Vyhovuje na ohebnost za nízkých teplot - 25°C.

Součinitel difúze radonu  $D=19,0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ . Difúzní délka  $l= 3,01 \text{ mm}$ .

Poslední vrstvou izolace bude Glastek 40 special mineral, který je vyroben z SBS modifikovaného asfaltu. Nosná vložka je skleněná tkanina plošné hmotnosti  $200 \text{ g/m}^2$ . Tento druh vložky dává pásu vysokou pevnost. Pás je na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je opatřen separační PE fólií. Tloušťky 4,0 mm, šířka 1,0 m a délky 7,5 m.

Vodotěsnost větší než 100 kPa. Poměrné protažení při přetržení v podélném i příčném směru  $\pm 5\%$ . Vyhovuje na ohebnost za nízkých teplot -  $25^\circ\text{C}$ .

Součinitel difúze radonu  $D=14,0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ . Difúzní délka  $l= 2,58 \text{ mm}$ .

### **5.6.7 Základová deska**

Základová deska vzhledem k tomu, že je situována v horní úrovni navážky funguje jako stropní konstrukce. Bude vynášena základovými pásy v místě velkých rozponů a bude lokálně podepřena pilotami profilu 600 mm. Tyto piloty mají výztuž zapuštěnou, aby přes ně mohla procházet izolace.

Bednění základové desky bude probíhat obdobným způsobem jako u bednění pasů a prostupů. Nesmí se zapomenout na natření odbedňovacího nátěru. Po bednění se na výztuž osadí distanční podložky a osadí se dle PD na určené místo. Následně se osadí i pro stěny a sloupy.

### **5.6.1 Betonáž základové desky**

Čerstvá betonová směs bude do bednění zákl. desky dopravována z autodomíchávače Stetter C3 o jmenovitém objemu bubnu  $7 \text{ m}^3$  (typ AM 7C) a sypán z autočerpadla Schwing S34X přečerpáním pomocí ramene čerpadla s max. horizontálním dosahem 30,0 m s dodržáním výšky uložení 1,5 m. Při ukládání bude betonová směs hutněna mechanickým ponorným vibrátorem Weber IVUR 58. Jednotlivé vpichy hlavice budou od sebe vzdáleny maximálně ve vzdálenosti  $1,4 \times$  viditelný poloměr účinnosti vibrátoru, čili přibližně 0,63 m. Od stěny bednění budou vpichy vzdáleny 0,2 m. Výška základové desky činní 250 mm. Po skončení betonáže bude následovat technologická pauza trvající 5 dní, aby bylo zajištěno dosažení požadované pevnosti betonu, které bude ověřeno zkouškou pevnosti betonu. Musí být prokázána 70% pevnost betonu před zahájením montáže a ukotvení



skeletu. Během technologické pauzy bude probíhat pravidelné ošetřování betonu v podobě kropení vodou. Po 3-5 dnech může být odstraněno bednění.

## **5.7 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky**

### **5.7.1 Stroje**

- NA MAN s hydraulickou rukou
- Kolové rypadlo Caterpillar M 316C
- Kolový nakladač Caterpillar 924 G
- Pneumatický válec Caterpillar PS 300B
- Totální stanice Nikon DTM-322
- Věžový jeřáb Liebherr 63 K
- Autočerpadlo SCHWING S 34 X
- Autodomíchávač Stetter C3
- Vrtná souprava Bauer BG36
- Nákladní automobil Tatra T 158
- Návěsná souprava MAN TGS
- Valník PANA V PV 18 L OK
- Totální stanice Nikon DTM-322
- Ponorný vibrátor Weber IVUR 58
- Plovoucí vibrační lišta Enar QZH
- Ohýbačka ocelových prutů VB16Y
- Bourací kladivo Bosch GSH 16-30

Veškeré stroje použité při výstavbě jsou podrobněji popsány v kapitole **4) Strojní sestava**.

### **5.7.2 Nářadí a pomůcky**

- lopata
- stavení kolečka
- hladítka
- zednická lžíce
- stahovací lať

- vodováha
- nůžky na betonářskou ocel
- kladivo
- vápno či signalizační sprej
- olovnice
- provázek
- svinovací metr
- hloubkoměr

### **5.7.3 Pomůcky BOZP (OOPP)**

- ochranná přilba
- ochranné brýle
- reflexní vesta
- pevná pracovní obuv
- pracovní oděv
- pracovní rukavice
- respirátor
- svářečská helma

## 5.8 Personální obsazení

- 2 geodet
- 6 pomocných pracovníků
- 3 řidiči nákladních vozidel
- 4 železář
- 4 betonář
- 1 obsluha vrtné soupravy
- 2 izolatér
- 1 řidič autočerpadla
- 1 řidič autodomíchače
- 1 řidič návěsné soupravy
- 1 obsluha jeřábu
- 1 obsluha pneumatického válce
- 1 řidič rypadla
- vysokoškolské vzdělání
- proškolení
- platný řidičský průkaz sk. C, profesní průkaz
- proškolení, seznámení s TP
- proškolení, seznámení s TP
- platný strojní průkaz, profesní průkaz
- platný certifikát na pokládku izolací, seznámení s TP
- platný řidičský průkaz sk. C, profesní průkaz
- platný řidičský průkaz sk. C, profesní průkaz
- platný řidičský průkaz sk. C, profesní průkaz
- platný strojní průkaz, profesní průkaz
- platný strojní průkaz, profesní průkaz
- platný řidičský průkaz sk. C, profesní průkaz

## **5.9 Jakost a kontrola kvality**

Na stavbě se průběžně provádí kontroly jakosti a dodržení pracovních postupů dle zákonů, vyhlášek, ČSN a dalších nařízení.

Kontrolují se jednotlivé práce, především dovolené maximální odchylky od projektových, správné vytyčovací schéma, zda jsou pracovníci schopni danou práci provozovat, zda jsou požadované klimatické podmínky pro danou etapu atd.

Kontroly jsou vstupní, mezioperační a výstupní. Uvádí se zde osoba či více osob oprávněných k dané kontrole, dovolené maximální odchylky, normy a dokumentace zabývající se danou problematikou, způsob kontroly a četnost kontrol. Každá kontrola musí obsahovat jména a jejich podpisy.

Tyto kontroly jsou podrobně rozepsány v kapitole **7.2 Kontrolní a zkušební plán - Založení objektu**.

### **5.9.1 Kontroly vstupní**

- Kontrola PD a jiných dokumentů
- Kontrola přístupnosti
- Kontrola geologického průzkumu
- Kontrola geodetických bodů
- Kontrola ohraničení a označení staveniště
- Kontrola veřejných sítí na staveništi, přípojná místa
- Kontrola přeložky horkovodu
- Kontrola technického stavu strojů

### **5.9.2 Kontroly mezioperační**

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola technického stavu vozidel a těžebních strojů
- Kontrola způsobilosti dělníků
- Kontrola materiálů
- Kontrola odpadů
- Kontrola zaměření objektu
- Kontrola odvodnění staveniště

- Kontrola svahování výkopů
- Kontrola vrtů
- Kontrola ukládání pilot
- Kontrola bet. směsi
- Kontrola rovinatosti základové spáry
- Kontrola zhutnění
- Kontrola vytyčení bednění
- Kontrola provádění bednění
- Kontrola osazení výztuže
- Kontrola ukládání betonu
- Kontrola dilatační a pracovní spáry v betonu
- Kontrola hutnění betonu
- Kontrola ošetření betonu
- Kontrola provádění izolace dle PD
- Kontrola jednotlivých vrstev pásů
- Kontrola v místě dilatačních spár v izolaci
- Kontrola utěsnění v místech prostupů
- Kontrola detailů a spojů v izolaci

### **5.9.3 Kontroly výstupní**

- Kontrola zabezpečení výkopu proti pádu osob a předmětů
- Kontrola geometrické přesnosti
- Kontrola rovinatosti základových pásů
- Kontrola provedení pilotáž
- Kontrola hlavic pilot + základových pásů
- Kontrola tvrdosti a pevnosti betonu
- Kontrola geometrické přesnosti
- Kontrola plochy izolace
- Vakuová zkouška
- Jiskrová zkouška
- Přetlaková zkouška
- Kontrola ochranné vrstvy
- Kontrola shody s PD

## 5.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Mezi základní povinnosti zhotovitele stavby patří:

- Vybavení všech pracovníků základními osobními ochrannými pomůckami: Ochranné pracovní brýle, rukavice, kvalitní pracovní obuv atd.
- Evidence všech pracovníků, kteří se na stavbě vyskytují: čas příchodu a odchodu.
- Zhotovitel je povinen všechny pracovníky seznámit s technologickým postupem prací, které budou vykonávat.
- Zhotovitel je povinen vést evidenci o provedení zkoušek a školení, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků.
- Pracovníci jsou povinni dodržovat základní požadavky BOZP, stanovené pracovními a technologické postupy a s tím spojené další povinnosti o kterých byli informováni při školení.
- Vyznačení inženýrských sítí s jejich nutnými ochrannými pásmy.
- Mimo jiné se musí pracovníci řídit vnitropodnikovými předpisy.

Zákon č. 309/2006 *O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*, který byl novelizován zákonem č. 88/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Příloha č. 1

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- II. Stroje pro zemní práce
- III. Přeprava strojů

Příloha č. 3

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- II. Příprava před zahájením zemních prací
- III. Zjištění výkopových prací

#### IV. Bednění:

- 1) Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé.
- 4) Před zahájením bet. prací musí být celé bednění řádně prohlédnuto a zjištěné závady odstraněny. O všem se vede písemný záznam.

#### IX.2 Přeprava a ukládání bet.směsi:

- 4) Při dopravě směsi čerpadlem zhotovitel zajistí a stanoví způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a řidičem čerpadla

#### IX.3 Odbedňování:

- 4) Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem úrazu.

#### IX.5 Práce železářské:

- 1) Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.
- 2) Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze vhodnými přípravky.
- 3) Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

#### V. Svahování výkopů

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

##### Příloha č. 1

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

- VI. Práce na střeše
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušování práce ve výškách
- X. Krátkodobé práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Příloha č. 1

Příloha č. 2

Příloha č. 3

Příloha č. 4

Příloha č. 5

Podrobnější popis ochrany bezpečí pracovníků spolu s veškerými zákony, vyhláškami a normami jsou popsány v kapitole **8) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**.

## 5.11 Ekologie

Při provádění stavebních a technologických prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí a to zejména:

- Nádobý na odpad budou trvale umístěny mimo veřejné prostranství.
- Suť bude průběžně odvážena na zajištěnou skládku.
- Stavební činnost stavebními mechanizmy, hlučné práce včetně nákladní a automobilové dopravy realizovat v pracovní dny a v sobotu dle dohody s investorem.
- Stavební činnost provozovat tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí nadměrným hlukem a prachem.
- Dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště řádně očištěny pomocí vysokotlaké myčky.
- Vyloučit nebezpečí požáru z topenišť a jiných zdrojů.
- Zabránit exhalaci z topenišť, rozehrívání strojů nedovoleným způsobem.
- Znečištění odpadní vodou, povrchovými splachy z prostoru stavenišť, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty.
- Znečištění komunikace a zvýšená prašnost.



Vzniklé odpady při provádění založení objektu:

**2003 03** Uliční smetky, na skládku

**20 03 01** Směsný komunální odpad, na skládku

**17 05 04** Zemina a kameni, na skládku

**17 04 11**Kabely neuvedené pod 17 04 10, na skládku

**17 04 07** Směsné kovy, na skládku

**17 04 05** Železo, ocel, na skládku

**17 02 03** Plasty (komunální odpad), na skládku

**17 02 02** Sklo, na skládku

**17 02 01** Dřevo, do spalovny

**17 01 07** Směsi nebo frakce betonu, cihel, tašek a ker. výrobků neuveden pod 17 01 06, na skládku

**17 01 03** Keramika, na skládku

**17 01 02** Cihly, na skládku

**17 01 01** Beton, na skládku

**15 01 01**Papírový a lepenkový odpad, odvoz k recyklaci

**13 05 03** Kaly z lapáků nečistot, odvoz specializovanou firmou

**13 05 02** Kaly u odlučovačů oleje, odvoz specializovanou firmou [2]

Podrobnější popis ochrany životního prostředí a ovzduší spolu s veškerými zákony, vyhláškami a normami jsou popsány v kapitole **9) Environmentální požadavky**.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

**TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ  
ZASTŘEŠENÍ STAVBY**

TECHNOLOGICAL PROVISIONS FOR A ROOFING CONSTRUCTION

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Andrea Chromá**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## 6 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ ZASTŘEŠENÍ STAVBY

### 6.1 Základní informace o stavbě

#### 6.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého v Olomouci
Charakteristika stavby	Veřejná stavba pro školství
Město	Olomouc
Katastrální území	Olomouc - město
Místo	Žižkovo náměstí 951/5, 771 40 Olomouc
Parcelní čísla pro výstavbu	95/4 - ostatní plocha 95/11 - manipulační plocha 124/9 - ostatní komunikace 1258 - zastavěná plocha a nádvoří
Vlastník parcel	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
Sousední Parcely	1001, 95/2, 95/6, 95/36
Investor	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc Kontaktní osoba: Ing. Milan Tomášek
Projektant	<b>Ateliér-r, s.r.o.</b> tř. Spojenců 748/20, 779 00 Olomouc IČ: 26 84 99 17 tel. : 602 715 496, 585 226 427 <a href="http://www.aletrie-r.cz">www.aletrie-r.cz</a> <a href="mailto:atelier-r@atelier-r.cz">atelier-r@atelier-r.cz</a>
Zhotovitel	<b>Zlínstav, a.s.</b> Bartošova 5532 760 01 Zlín Kontaktní osoba: Ing. Zbyšek Kubíček

## 6.2 Základní informace o procesu

Tato kapitola se zabývá technologickým předpisem pro provádění zastřešení objektu

Staveniště se nachází ve městě Olomouc. Umístění stavby je v souladu se závaznou a směrnou částí územního plánu města Olomouc.

Příjezdová cesta ke stavbě je z ulic Jiřího z Poděbrad a tř. 17. listopadu, na této ulici bude v době stavby upraveno dopravní značení viz příloha **B6) Situace dopravních vztahů - dočasné**.

Na všech částech stavby bude provedena plochá střecha v různých skladbách. Na hlavním objektu bude střecha řešena povlakovou izolací z PVC folie (skladba S1), na bočních křídlech bude zelená střecha s extenzivní zelení (skladba S2, S2'). Spojovací krček mezi stávající a novou budovou bude mít střechu skleněnou v systému Heroal (skladba S4, S4a, S4b). Rozšířená část spojovacího krčku bude mít foliovou střechu z PVC folie, krytou kovovými lamelami (skladba S3). Malé stříšky bočních křidel kryjící ustoupení 1 podlaží oproti 0.podlaží budou mít plechovou krytinu z plechu tl. 3mm (skladba S5).

## 6.3 Materiál

- penetrace DEKPRIMER	816,32 m <sup>2</sup>
- Pojistní HI + parozábrana Glastek	816,32 m <sup>2</sup>
- Pojistní HI + parozábrana Elstek	16,94 m <sup>2</sup>
- EPS 150 S Stabil tl. 110 mm	320,34 m <sup>2</sup>
- Desky THERMAROOF TR 26 tl. 80 mm	417,69 m <sup>2</sup>
- Desky THERMAROOF TR 26 tl. 100 mm	61,35 m <sup>2</sup>
- Ochranná geotextílie 300 g/m <sup>2</sup>	1035,03 m <sup>2</sup>
- Ochranná geotextílie 150 g/m <sup>2</sup>	358,28 m <sup>2</sup>
- Spádové klíny EPS 150 S Stabil	799,38 m <sup>2</sup>
- PVC folie ALKORPLAN tl. 1,5 mm	799,38 m <sup>2</sup>
- Nopová folie DEKDREN T20 GARDEn tl. 20 mm	358,28 m <sup>2</sup>
- Zahradní substrát	218,72 m <sup>2</sup>
- Vegetace	218,72 m <sup>2</sup>
- Kovové lamely na kovovém roštu	61,35 m <sup>2</sup>
- Deska polystyrenová XPS tl. 150 mm	16,94 m <sup>2</sup>

-	Poriment WS	16,94 m <sup>2</sup>
-	Strukturovaná rohož	16,94 m <sup>2</sup>
-	Plech tl. 3 mm	34,22 m <sup>2</sup>
-	Betonová dlažba na tečích	198,38 m <sup>2</sup>

## 6.4 Převzetí staveniště a jeho připravenost

### 6.4.1 Připravenost staveniště

Staveniště je oploceno do výšky 2,0 m na jeho vnějším obvodu směrem od areálu univerzity ve vzdálenosti po 50 m jsou připevněny tabulky velikosti 500x500 mm s upozorněním pro veřejnost: STAVENIŠTĚ - ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM.

Vjezdy na staveniště jsou zajištěny pomocí uzamykatelných bran a každý vjezd/výjezd je hlášen a kontrolován díky ostraze staveniště, která má umístěné své unimobuňky v blízkosti těchto bran. Další unimobuňky, které se na staveništi nachází slouží jako šatny pro zaměstnance, hygienická zařízení a kanceláře pro stavbyvedoucího či vedení.

Staveniště je dále zpevněno pomocí zhutněného násypu frakce 16/32 mm (zejména v místech pro skladování materiálu či umístění strojů) a stávající asfaltové komunikace, která bude zrekonstruována po dokončení hlavního st. objektu.

Na staveništi jsou vybudována odběrná místa pro vodu a elektřinu a přípojka kanalizace. Před započítím etapy bude zapsán stav vodoměru a elektroměru. Vodovodní přípojka je napojena na stávající vodovodní řád ve vodoměrné šachtě u hranice pozemku. Staveništní vodovod je veden pod povrchem, v místě křížení se staveništní komunikací je umístěn v chrániče. Na vodovod budou napojeny buňky s hygienickým zařízením a kohout pro odběr vody. Kanalizační přípojka je napojena do stoky v místě revizní šachty u hranice pozemku a je vedena podpovrchově. Na kanalizaci jsou napojeny buňky s hygienickým zařízením. Elektrická přípojka je napojena přes rozvodnou skříň a je vedena povrchově. V místě křížení se staveništní komunikací je kabel umístěn v chrániče. Na elektřinu jsou napojeny buňky a rozvodná skříň.

Všichni pracovníci jsou poučeni o BOZP (zaměstnavatelem).

Staveniště je dále osvětleno pro případ práce v pozdějších hodinách.

Práce budou probíhat pouze za příznivého počasí.

## **6.4.2 Přípravenost pracoviště**

Před započítím prací bude dokončena nosná část střešního pláště (strop posledního podlaží). Bude vyžděna atika, budou provedeny patky pod VZT jednotku, komínky, prostupy pro vzduchotechniku a dešťové svody.

## **6.4.3 Převzetí pracoviště**

Bude zkontrolována rovinnost a rovinatost povrchu betonového stropu (max. odchylka  $\pm 5$  mm na 2m lati). Pomocí přenosného tvrdoměru bude změřena únosnost stropní konstrukce, která musí dosahovat minimálně 70% hodnoty výsledné únosnosti. Bude provedena kontrola polohy a rozměrů prostupů a patek pod VZT jednotku. Odstranění případných závad zajistí četa, která prováděla stropní konstrukci. Předání se uskuteční za přítomnosti stavbyvedoucího a technického dozoru investora. Součástí předání pracoviště je odevzdání kompletní dokumentace a zápis do stavebního deníku.

# **6.5 Doprava**

## **6.5.1 Primární doprava**

Veškerý materiál bude na stavbu dopraven pomocí návěsné soupravy MAN TGS s valníkem PANAV PV 18 L OK .

Doprava drobného materiálu a náradí bude zajištěna pomocí užitkového automobilu VW Crafter, který patří firmě Zlínstav (zhotoviteli). Asfaltové pásy, geotextílie, sudy s asfaltovým lakem a další drobný materiál bude na stavbu dopraven ze stavebnin DEK v Olomouci.

Spádové klíny a kaširované polystyrenové dílce budou dopraveny taktéž od firmy DEK v Olomouci

Substrát a vegetaci bude na stavbu dodáno od firmy Zahrada Olomouc s.r.o., sídlící v Olomouci, Železniční 469/4.

## **6.5.2 Sekundární doprava**

Vertikální doprava osob a materiálu bude zajištěna prostřednictvím stavebního výtahu NOV 1000 D. Pytle big bag se substrátem a vegetací budou na střechu vyzvednuty pomocí jeřábu Liebherr 63 K.

Doprava materiálu po staveništi je řešena pomocí nakladače Caterpillar 924 G nebo ručně pomocí stavebních koleček.

### 6.5.3 Skladování

Materiál nesmí být při ukládání na skládku ani na skládce znehodnocen, poškozen nebo jiným způsobem snížena jeho kvalita.

Umístění skládky je určena ve výkresu **B9) Zařízení staveniště**.

Skladovací plocha bude tvořena zhutněným násypem kameniva frakce 16/32 mm a bude odvodněná.

Geotextílie a PVC folie se musí skladovat horizontálně na čistém, rovném a suchém povrchu, proto budou skladovány v uzamykatelných skladech. Dále nesmí být vystaveny zbytečnému mechanickému namáhání či nadměrnému UV záření.

Lepidla musí být skladována při teplotě 20°C na suchém, rovném místě. Tyto lepidla budou skladována v uzamykatelné místnosti ve stávající budově PdF UP, kterou zapůjčil investor zhotoviteli.

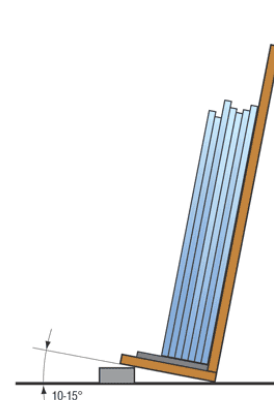
Spádové polystyrenové klíny a atikové klíny budou na skládce uloženy vodorovně na paletách, přitíženy a přikryty plachtou, aby bylo zabráněno jejich navlhnutí a dlouhodobému vystavení UV záření.

Substrát a vegetace budou na stavbě skladovány v big bag pytlích. Tyto pytle budou uloženy na paletách v suchém a čistém místě.

EPS desky jsou baleny do PE folií a budou uloženy ve vodorovné poloze na paletách a zakryty vodotěsnou, prodyšnou plachtou díky které nebudou desky vystaveny UV záření. Skladovány odděleně od rozpouštědel a těkavých látek, aby nedošlo k degradaci materiálu. Kovové lamely a rošty bude třeba chránit proti povětrnostním vlivům, skladovat na podločkách v podélném směru mírně šikmo, aby eventuálně pronikající voda mohla odtékat, dále budou palety s lamelami přikryty plachtou, která bude materiál chránit před nečistotami.

Svitky titan-zinkového plechu budou skladovány na paletách.

Přeprava izolačních skel se provádí na kovových paletách. Po sejmutí izolačních skel z palety se skla skladují vždy na hraně kolmo



Obrázek 63 Skladování skleněných tabulí

zdroj:

<http://www.heroal.de/products/Fas%C3%A1dn%C3%AD-syst%C3%A9my/heroal-C-50/heroal-C-50.php>

k podložce, přičemž podložka je umístěna v mírném sklonu. Mezi tabule skla se vkládají korkové proložky, které zamezují vzájemnému styku skel. Proložky je nutno umístit v rozích přibližně 5-10 cm od hrany skla.

Drobný materiál a nářadí bude skladován v uzavřeném skladu.

## **6.6 Pracovní podmínky**

### **6.6.1 Obecné pracovní podmínky**

Pracovní doba je určena od 7:00 do 18:00. Jedná se o 11 hodinou pracovní směru. Pracovníci mají dle zákoníku práce nárok na 30 minutovou pauzu a to po odpracování šesti hodin.

Práce budou přerušeny v případě náhlého zhoršení klimatických podmínek, zejména v případě silného deště, sněžení nebo námrazy. Maximální rychlost větru pro provádění prací je 10 m/s, při práci na plošinách, pojízdných lešeních a žebřících nad 5 m výšky práce je maximální rychlost větru 8 m/s. Práce budou přerušeny při zvýšené tvorbě mlhy, pokud bude dohlednost v místě práce menší než 30 m. Za snížené viditelnosti musí být přerušena práce s těžkou mechanizací. Práce budou přerušeny, pokud teplota prostředí poklesne pod 5 °C.

Všichni pracovníci budou seznámeni s pracovním postupem. Všichni pracovníci musí být proškoleni o BOZP a používat osobní ochranné pomůcky. Pracovníci jsou povinni nosit pracovní oděv a obuv, reflexní vestu a přilbu. U pracovníků vykonávajících činnost vyžadující získání příslušného oprávnění, bude toto oprávnění deklarováno příslušným platným průkazem, certifikátem či jiným dokumentem opravňujícím vykonávat danou činnost.

### **6.6.2 Pracovní podmínky procesu**

Realizaci souvrství střešního pláště je nutné provádět na dostatečně vyzrálou stropní konstrukci posledního podlaží. Betonová deska bude únosná alespoň ze 70 % a vlhkost v konstrukci nepřekročí 6 %.

Vrchní líc podkladní konstrukce musí být zbaven všech nečistot, cementového mléka a skvrn od ropných produktů a organických rozpouštědel. Pásky je nutno pokládat na suchý podklad, na kterém nesmí být kaluže vody, sníh nebo led. Povrch musí být soudržný, bez



hran a ostrých výstupků, nesmí sprašovat, z povrchu musí být odstraněny volné úlomky a další nečistoty. Odchylka rovinnosti podkladu je  $\pm 5$  mm na 2m lati. Maximální hloubka ostrých prohlubní je 3 mm, max. výška ostrého hrotu je 1,5 mm. Teplota vzduchu, pásů i podkladu při natavování pásů nesmí klesnout pod 5 °C. Zpracování lepicí hmoty a lepení polystyrenových desek na atiku se nesmí provádět při teplotách pod 5 °C a nad 26 °C (teplota vzduchu i konstrukce). Asfaltový penetrační nátěr se provádí při teplotách 5 – 35°C.

Ochrana proti pádu osob z výšky bude na zajištěna pomocí zábradlí z desek, které zhotoví pracovní četa před zahájením prací. Výška zábradlí bude 1,1 m nad horní okraj atiky (S1 = 1215 mm, S2 = 700 mm). Sloupky budou rozmístěny po 2 m a k vnějšímu líci atiky budou připevněny pomocí vrutů a hmoždinek. Zábradlí bude vybaveno horním madlem, prostřední příčlím a spodní zarážkou o výšce 0,15 m.

## **6.7 Pracovní postup**

### **6.7.1 Příprava podkladu**

Pomocí vlhkoměru bude změřena vlhkost stropní konstrukce. Vlhkost v konstrukci nesmí být vyšší než 6 %. Povrch pro pokládku asfaltových pásů musí být suchý, bez kaluží, sněhu nebo ledu. Podklad musí být čistý, soudržný, bez hran a ostrých výstupků, nesmí sprašovat. Bude provedeno očištění povrchu od prachu a drobných částecí. Podklad bude zameten, případně očištěn motorovým fukarem. Kaluže na povrchu budou rozmeteny, aby došlo k jejich rychlejšímu vyschnutí. Bude provedena kontrola rovinnosti podkladu pomocí 2m latě a klínů. Maximální odchylka je  $\pm 5$  mm. Pokud bude v některém místě odchylka větší, bude provedeno vyrovnaní povrchu cementovým potěrem. Bude provedena kontrola polohy a rozměrů dokončených konstrukcí (zejména prostupy ve stropní konstrukci, patky pod VZT jednotku, atika).

## **Skladba S1**

### **6.7.2 Asfaltový penetrační nátěr**

Asfaltový penetrační nátěr DEKPRIMER se nanáší na očištěný, suchý, soudržný povrch, taktéž bez ostrých výčnělků. Nanáší se vtíráním hmoty do podkladu pokrývačským kartáčem, válečkem nebo štětkou, případně stříkáním ze stříkací pistole. V případě mírně vlhkého podkladu je třeba vtírat intenzivně a nepoužívat stříkací zařízení.

Spotřeba asfaltového laku se pohybuje v rozmezí 0,1 – 0,4 kg/m<sup>2</sup> v závislosti na savosti podkladu. Doba zasychání je cca 2 hodiny v závislosti na klimatických podmínkách.

Penetrační nátěr bude proveden na celou výšku atiky (S1 = 1215 mm).

Po provedení penetrace následuje technologická pauza min. 4 hod.

### **6.7.3 Osazení nástavců střešních vtoků**

Do připraveného otvoru se osadí nástavec střešního vtoku a zasune se do hrdla vnitřního odpadního potrubí. Vtok musí sedět přírubou na podkladu. Střešní vtok se v místě příruby přikotví k nosné konstrukci pomocí mechanických kotev. Pro tento účel jsou v přírubě prolisy. Nástavec je opatřen přířezem z asfaltového pásu, pomocí kterého dojde k napojení na hydroizolační vrstvu.

### **6.7.4 Oplechování prostupů**

Prostupy pro VZT potrubí na objektu SO01 budou oplechovány titanizinkovým plechem. Plech bude kotven pomocí mechanických kotev do stropní konstrukce. Maximální vzdálenost kotvících prvků je 300 mm.

### **6.7.5 Asfaltový pás**

Na zaschnutý penetrační nátěr bude provedena pokládka první vrstvy asfaltových pásů. Pásky budou položeny v celé ploše střechy a budou přetaženy přes patky pro VZT jednotku. Vrstva je tvořena pásky Glastek 40 special mineral. Všechny pásky v hydroizolaci se kladou jedním směrem a orientují se po směru toku vody. Pásky budou čelně posunuty o polovinu šířky tak, aby vzniklé spoje měly tvar T (ne X). Pásky klademe s minimálním přesahem 80 mm v podélném spoji a 100 mm ve spoji čelním. U styku podélného a příčného spoje bude

seříznut roh pásu do tvaru trojúhelníku. U vpustí je potřeba pásy přirýznout do potřebného tvaru.

Asfaltové pásy budou celoplošně nataveny k podkladu. Každý pás se nejprve rozvine a usadí do správné polohy. Poté se jedna polovina svine směrem do středu a postupně se nataví. Potom se svine a nataví druhá polovina. Pás se navine na ocelovou trubku průměru 60 mm a délky o 50 mm kratší, než je šířka role (950 mm). Natavovanou část role si izolátér posouvá a přitlačuje nohou. Role je vyztužena trubkou, takže až do konce je pás dobře přitlačován. Při této metodě se není dobře vidět nahřívání, ale je přehled o okolním dění. Je proto potřeba ponechat okraj pro provaření spojů nenatavený. Přesahy pásů se svaří pomocí menšího hořáku a budou zaválečkovány, případně zašpachtlovány. Vizuálním znakem dobře provedeného spoje je pravidelný pruh vyteklého asfaltu.

K natavování se používá ruční hořák. Teplota nesmí přesáhnout hodnotu 190 °C, při které dochází k degradaci pásu.

Bude provedena zkouška na vniknutí špachtle.

Natavení pásů na svislé plochy provádí minimálně dva izolatéři. Pás se rozvine na požadovanou výšku včetně spodního přesahu, který je minimálně 80 mm. Dojde k natavení spodního přesahu menším hořákem. Poté se pás sroluje. Pás se rovnoměrně rozvíjí a natavuje směrem nahoru. U ploché střechy S1 budou pásy na atiku vytaženy do výšky 700 mm.

### **6.7.6 Tepelně-izolační desky**

Po provedení hydroizolace a parozábrany z asfaltového pásu Glastek 40 special se provede z tepelněizolačních desek EPS 150 S tl. 110 mm tepelná izolace. Podklad musí být dostatečně rovný. Nerovnosti u spojů pásů budou seřezány, roztaveny nebo vyrovnány pomocí přířezu z asfaltového pásu. Dílce se kladou v jedné vrstvě na sraz (vazbu). Max. mezery mezi deskami činní 5 mm. Desky je doporučeno k sobě či podkladu lepit a následně zatížit, aby nedocházelo k jejich následnému posunutí a tím i vzniku tepelných mostů či poškození.

Hmota se připraví postupným vmícháním suché směsi (25 kg) do cca 6 l čisté vody pomocí míchadla. Doba míchání je 2 – 5 minut. Hmota bude nanesena po celém obvodě. Desky se lepí těsně na sraz.

U vpustí se v dílcích vyříznou otvory.

### **6.7.7 Spádové klíny**

Spádové klíny budou provedeny z klínu EPS 150 S. Tyto klíny se budou lepit k deskám EPS 150 S.

Klíny se kladou co nejtěsněji na sraz. Při pokládce bude dodržen kladečský plán, aby byl zajištěn předepsaný spád střechy (2% s min. tl. 20 mm).

U vpustí se ve spádových klínech vyříznou otvory. Již položené desky budou zatíženy. Při montáži nesmí dojít ke znehodnocení desek vlhkostí nebo nadměrným slunečním zářením. Při přerušení prací budou desky přikryty plachtou a zatíženy.

Po pokládce spádových klínu budou klíny upraveny do požadovaného tvaru pomocí hoblíku, k dosažení co největší rovinnosti.

### **6.7.8 Osazení střešních vtoků**

Do připraveného nástavce se osadí střešní vtok. Vtok musí sedět přírubou na podkladu. Střešní vtok se v místě příruby přikotví k nosné konstrukci pomocí střešních hmoždinek. Pro tento účel jsou v přírubě prolisy. Nástavec je opatřen přířezem z asfaltového pásu, pomocí kterého dojde k napojení na hydroizolační vrstvu.

### **6.7.9 Geotextílie**

Bude položena vrstva ochranné geotextílie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>, aby nenastala mezi EPS klíny a PVC folií nežádoucí chemická reakce, která by negativně ovlivnila životnost a kvalitu ploché střechy. Geotextílie se ukládá v jednom směru. Minimální přesah spojů je 150 mm. Pokládka geotextílie následuje ihned po dokončení a úpravě spádových klínů.

### **6.7.10 PVC folie (skladba S1)**

PVC folie ALKORPLAN 35 176 tl 1,5 mm se budou mechanicky kotvit na očištěný, suchý, soudržný povrch, bez ostrých výčnělků a hran.

Podklad musí být dostatečně stabilní, především musí mít odolnost proti sání větru, sesunutí skladby či jednotlivým vrstvám.

Folie bude nařezána na požadovaný tvar, přeložena ve směru spádu a položena, tak aby z vrchní strany byla voděodolná a zdola nahoru paropropustná strana. Min. překrytí folii s podélným přesahem bude min. 80 mm a spoj bude proveden v šířce 30 mm.

Následně bude folie kotvena do podkladu prostřednictvím teleskopických terčů. Rozteče terčů pro stabilizaci PVC folie budou v ploše střechy umístěny 3terče/m<sup>2</sup>, u okrajů střechy 6terčů/m<sup>2</sup> a v rozích bude 9terčů/m<sup>2</sup>. Zároveň, ale nesmí být více jak 7 terčů na 1m délky spoje. Po osazení terčů (kotev) bude folie svařovaná horkovzdušným přístrojem při teplotě 420° v ploše a u detailů při teplotě 360° - 370°. Vždy je však nutné nastavit přístroj dle zkoušky svaření vzorků fólie. Příliš vysoká teplota vede ke spálení fólie, které se projeví ztmavnutím a tvorbou černých škvarků. Nízká teplota nezaručí spojitý vodotěsný a mechanicky pevný spoj. Po svaření přesahu bude spoj důkladně převálečkován za pomoci silikonového přitlačného válečku š. 40 mm.

Po vychladnutí spojů budou provedeny kontroly těsnosti.

U detailů bude nutné spoje přelepí samolepící Al páskou.

### **6.7.11 Atika**

Po provedení spádových klínu budou EPS 150 S dílce kotveny pomocí hmoždinek a vrutů do atiky. Maximální vzdálenost vrutů je 300 mm. Pro větší soudržnost bude k atice přikotvena OSB deska tl. 20 mm, na kterou se vyvede ochranná geotextílie.

PVC folie ALKORPLAN v tl. 1,5 mm se bude mechanicky kotvit pomocí vodorovných pásek z poplastovaných plechů ve vzdálenosti cca 700 mm.

U horní hrany EPS dílců se namontují L profil 70x70x6 mm z ocelových plechů v délce 100 mm pro přichycení tepelné hydrofobizační izolace pro zateplení fasády z jedné strany.

Na horní líc bude pomocí vrutů a hmoždinek přišroubovaná OSB deska tl. 20 mm. Na ni bude pokračovat ochranná folie s poplastovanými pásky a PVC folií.

## **Skladba S2, S2'**

### **6.7.12 Asfaltový penetrační nátěr**

Asfaltový penetrační nátěr DEKPRIMER se nanáší na očištěný, suchý, soudržný povrch, taktéž bez ostrých výčnělků. Nanáší se vtíráním hmoty do podkladu pokrývačským kartáčem, válečkem nebo štětkou, případně stříkáním ze stříkací pistole. V případě mírně vlhkého podkladu je třeba vtírat intenzivně a nepoužívat stříkací zařízení.

Spotřeba asfaltového laku se pohybuje v rozmezí 0,1 – 0,4 kg/m<sup>2</sup> v závislosti na savosti podkladu. Doba zasychání je cca 2 hodiny v závislosti na klimatických podmínkách.

Penetrační nátěr bude proveden na celou výšku atiky ( $S_2, S_2' = 700 \text{ mm}$ ).

Po provedení penetrace následuje technologická pauza min. 4 hod.

### **6.7.13 Osazení nástavců střešních vtoků**

Do připraveného otvoru bude osazen nástavec střešního vtoku a zasune se do hrdla vnitřního odpadního potrubí. Vtok musí sedět přírubou na podkladu. Střešní vtok bude v místě příruby přikotven k nosné konstrukci pomocí mechanických kotev. Pro tento účel budou v přírubě prolisy. Nástavec bude opatřen přířezem z asfaltového pásu, pomocí kterého dojde k napojení na hydroizolační vrstvu.

Při natavování může hrozit riziko poškození plastové příruby plamenem, proto bude na horní přírubu vložen ochranný kryt, který je součástí balení každé vpusti a sloužit bude i pro vyřízení otvoru do pásu v místě budoucí vpusti.

### **6.7.14 Asfaltový pás**

Na zaschnutý penetrační nátěr bude provedena pokládka první vrstvy asfaltových pásů. Pásky budou položeny v celé ploše střechy. Vrstva je tvořena pásky Glastek 40 special mineral. Všechny pásy v hydroizolaci se kladou jedním směrem a orientují se po směru toku vody. Pásky budou čelně posunuty o polovinu šířky tak, aby vzniklé spoje měly tvar T (ne X). Pásky klademe s minimálním přesahem 80 mm v podélném spoji a 100 mm ve spoji čelním. U styku podélného a příčného spoje bude seříznut roh pásu do tvaru trojúhelníku. U vpustí je potřeba pásy přizpůsobit do potřebného tvaru.

Asfaltové pásy budou celoplošně nataveny k podkladu. Každý pás se nejprve rozvine a usadí do správné polohy. Poté se jedna polovina svine směrem do středu a postupně se nataví. Potom se svine a nataví druhá polovina. Pás se navine na ocelovou trubku průměru 60 mm a délky o 50 mm kratší, než je šířka role (950 mm). Natavovanou část role si izolátor posouvá a přitlačuje nohou. Role je vyztužena trubkou, takže až do konce je pás dobře přitlačován. Při této metodě se není dobře vidět nahřívání, ale je přehled o okolním dění. Je proto potřeba ponechat okraj pro provaření spojů nenatavený. Přesahy pásů se svaří pomocí menšího hořáku a budou zaválečkovány, případně zašpachtlovány. Vizuálním znakem dobře provedeného spoje je pravidelný pruh vyteklého asfaltu.

K natavování se používá ruční hořák. Teplota nesmí přesáhnout hodnotu  $190^\circ\text{C}$ , při které dochází k degradaci pásu.

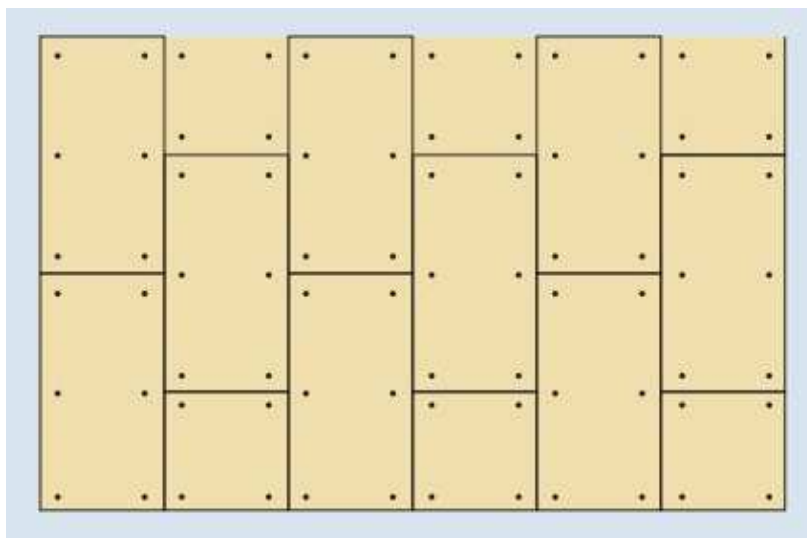
Bude provedena zkouška na vniknutí špachtle.

Natavení pásů na svislé plochy provádí minimálně dva izolatéři. Pás se rozvine na požadovanou výšku včetně spodního přesahu, který je minimálně 80 mm. Dojde k natavení spodního přesahu menším hořákem. Poté se pás sroluje. Pás se rovnoměrně rozvíjí a natavuje směrem nahoru. U ploché střechy S2, S2' budou pásy na atiku vytaženy do celé výšky atiky.

### 6.7.15 Tepelně-izolační desky

Provedení tepelně-izolační desek z PIR pěnou tl. 80 mm a na obou stranách opatřenou aluminiovou folií THERMAROOF TR 26. Podklad musí být rovný, čistý a bez technologické vlhkosti.

Desky se budou klást na paroizolační vrstvu zhotovenou z asfaltových pásů. Desky se budou pokládat na vazbu s co nejmenšími mezerami a upevňovat pomocí mechanických kotev s přítlačnou podložkou. Na každé desce o rozměru 2,4x1,2 m bude umístěno min. 6 kotev, tak aby jejich rozmístění odpovídalo  $> 50$  mm a  $< 150$  mm od okrajů a rohů desek (v průměru 2,1 ks upevňovacího prvku na čtvereční metr desky). U vpustí se v dílcích vyříznou otvory a vyplní se nízkoexpanzní PUR pěnou



Obrázek 64 Pokládka desek v jedné vrstvě

zdroj: <http://www.propur.cz/27,molitanove-desky-molitan-na-miru-metraz-pur-pena-rp3048.html>

### **6.7.16 Spádové klíny**

Spádové klíny budou provedeny z klínu EPS 150 S. Tyto klíny se budou lepit k deskám EPS 150 S.

Klíny se kladou co nejtěsněji na sraz. Při pokládce bude dodržen kladečský plán, aby byl zajištěn předepsaný spád střechy (2% s min. tl. 20mm).

U vpustí se ve spádových klínech vyříznou otvory. Již položené desky budou zatíženy. Při montáži nesmí dojít ke znehodnocení desek vlhkostí nebo nadměrným slunečním zářením. Při přerušení prací budou desky přikryty plachtou a zatíženy.

Po pokládce spádových klínu budou klíny upraveny do požadovaného tvaru pomocí hoblíku, k dosažení co největší rovinnosti.

### **6.7.17 Osazení střešních vtoků**

Do připraveného nástavce se osadí střešní vtok. Vtok musí sedět přírubou na podkladu. Střešní vtok se v místě příruby přikotví k nosné konstrukci pomocí střešních hmoždinek. Pro tento účel jsou v přírubě prolisy. Nástavec je opatřen přířezem z asfaltového pásu, pomocí kterého dojde k napojení na hydroizolační vrstvu.

### **6.7.18 Geotextílie**

Bude položena vrstva ochranné geotextílie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>, aby nenastala mezi EPS klíny a PVC folií nežádoucí chemická reakce, která by negativně ovlivnila životnost a kvalitu ploché střechy. Geotextílie se ukládá v jednom směru. Minimální přesah spojů je 150 mm. Pokládka geotextílie následuje ihned po dokončení a úpravě spádových klínů.

### **6.7.19 PVC folie (skladba S2, S2')**

Po provedení ochranné geotextílie Filtek 300 g/m<sup>2</sup> bude následovat PVC folie ALKOPRAN 35 177 tl. 1,5 mm, která je svou odolností vhodná pro izolaci vegetačních střech.

Podklad musí být dostatečně stabilní, především musí mít odolnost proti sání větru, sesunutí skladby či jednotlivým vrstvám.

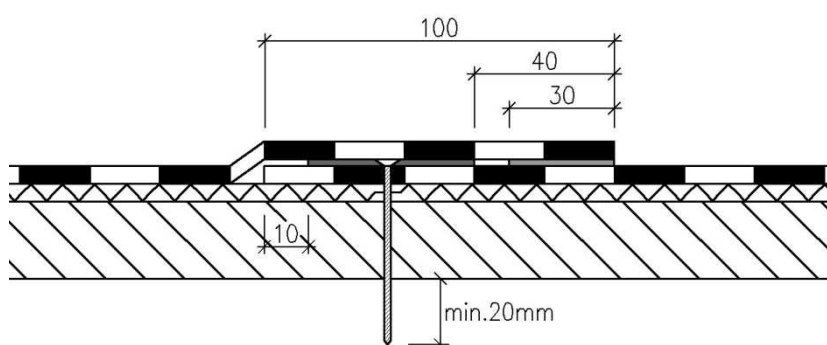


Folie bude nařezána na požadovaný tvar, přeložena ve směru spádu a položena, tak aby z vrchní strany byla voděodolná a zdola nahoru paropropustná strana. Min. překrytí folii s podélným přesahem bude 100 mm a spoj bude proveden v šířce 30 mm.

Následně bude folie kotvena do podkladu prostřednictvím teleskopických terčů. Rozteče terčů pro stabilizaci PVC folie budou v ploše střechy umístěny 3terče/m<sup>2</sup>, u okrajů střechy 6terčů/m<sup>2</sup> a v rozích bude 9terčů/m<sup>2</sup>. Zároveň, ale nesmí být více jak 7 terčů na 1m délky spoje. Po osazení terčů(kotev) bude folie svařovaná horkovzdušným přístrojem při teplotě 420° v ploše a u detailů při teplotě 360° - 370°. Vždy je však nutné nastavit přístroj dle zkoušky svaření vzorků fólie. Příliš vysoká teplota vede ke spálení fólie, které se projeví ztmavnutím a tvorbou černých škvarků. Nízká teplota nezaručí spojitý vodotěsný a mechanicky pevný spoj. Po svaření přesahu bude spoj důkladně převálečkován za pomoci silikonového přítlačného válečku š. 40 mm.

Po vychladnutí spojů budou provedeny kontroly těsnosti.

Bude nutné všechny spoje zalít zálivkou, aby nedocházelo k prosakování vody do ostatních vrstev konstrukce.



**Obrázek 65 Schéma kotvení PVC izolace**

zdroj: <https://www.dek.cz/pobocka-olomouc/technicka-podpora/skladby-a-systemy-dek>

## **6.7.20 Geotextílie (skladba S2)**

Bude položena vrstva ochranné geotextílie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>. Geotextílie se ukládá v jednom směru. Minimální přesah spojů je 150 mm. Pokládka geotextílie následuje ihned po dokončení folií.

### **6.7.21 Drenážní nopová folie (skladba S2)**

DEKDREN T20 GARDEN bude uložena na geotextílii nopi nahoru, aby mohla pojímat protékající vodu a odvádět ji ke střešním vtokům. Současně bude sloužit i k akumulaci vody, zvětšovat prostor pro růst kořenů a přejímat ochrannou funkci pro pod ní ležící vrstvy.

Pruhy folie se budou spojovat přesahem 2 řad nopů.

### **6.7.22 Geotextílie (skladba S2)**

Bude položena vrstva ochranné geotextílie Filtek 150 g/m<sup>2</sup>. Geotextílie se ukládá v jednom směru. Minimální přesah spojů je 150 mm. Pokládka geotextílie následuje ihned po dokončení pokládky nopové folie.

### **6.7.23 Substrát + vegetace (skladba S2)**

Po poslední vrstvě ochranné folie Filtek 150 bude pomocí jeřábu Liebherr 63 K na střechu dopraven substrát a vegetace v big bag pytlích. Tento substrát musí být do 1 týden rozmístěn, z důvodu možných nepříznivých povětrnostních vlivů či nadměrnému vystavení materiálu UV záření.

Substrát bude na střeše rovnoměrně rozprostřen v tloušťkách 80 - 100 mm na požadovaná místa dle výkresu sadových úprav a střešních ploch, který řeší paní Ing. Hany Tomašíkové, spolu s odbornou zahradní firmou.

### **6.7.24 Betonová dlažba (skladba S2')**

Po provedení PVC folie ALKORPLAN 35 177 tl. 1,5 mm bude provedena betonová dlažba na podločkách.

Plastové kruhové terče budou rozděleny na čtvrtiny a uloženy na krajních a rohových dlažbách. Pro vyrovnaní terčů budou sloužit plastové položky, které umožní zhotovení rovné plochy se sklonem pro odvodnění. Počet vyrovnávacích podložek bude nutné odhadnout dle množství nerovností na celé dlážděné ploše, zejména s ohledem na nerovnosti kolem spojů hydroizolačních pásů.

Při kladení dlažby bude nutné začít od přelepů hydroizolačních pásů s 3-5 mm spárami. Nižší místa se budou pokládat za pomoci vyrovnávacích podložek.

Vzniklé spáry při pokládce betonové dlažby bude nutno vyplnit spárovacím pískem frakce 0-2 mm (nejlépe čistým křemičitým pískem, který neobsahuje jílové podíly). Spárování se bude provádět před konečnou vibrační plochu, ale pouze za sucha. Po odmetení nadbytečného písku bude plocha obousměrně zhutněna a bude provedeno dosypání spar.

#### **6.7.25 Atika (skladba S2, S2')**

Po provedení spádových klínů budou THERMAROOF TR 26 dílce kotveny pomocí hmoždinek a vrutů do atiky. Maximální vzdálenost vrutů je 300 mm. Pro větší soudržnost bude k atice přikotvena OSB deska tl. 20 mm, na kterou se vyvede ochranná geotextilie.

PVC folie ALKORPLAN 35 177 v tl. 1,5 mm se bude mechanicky kotvit pomocí vodorovných pásků z poplastovaných plechů ve vzdálenosti cca 700 mm.

U horní hrany THERMAROOF TR 26 dílců se namontují L profil 70x70x6 mm z ocelových plechů v délce 100 mm pro přichycení tepelné hydrofobizační izolace pro zateplení fasády z jedné strany.

Na horní líc bude pomocí vrutů a hmoždinek přišroubovaná OSB deska tl. 20 mm. Na ni bude pokračovat ochranná folie s poplastovanými pásky a PVC folií.

### **Skladba S3**

#### **6.7.26 Asfaltový penetrační nátěr**

Asfaltový penetrační nátěr DEKPRIMER se nanáší na očištěný, suchý, soudržný povrch, taktéž bez ostrých výčnělků. Nanáší se vtíráním hmoty do podkladu pokrývačským kartáčem, válečkem nebo štětkou, případně stříkáním ze stříkací pistole. V případě mírně vlhkého podkladu je třeba vtírat intenzivně a nepoužívat stříkací zařízení.

Spotřeba asfaltového laku se pohybuje v rozmezí 0,1 – 0,4 kg/m<sup>2</sup> v závislosti na savosti podkladu. Doba zasychání je cca 2 hodiny v závislosti na klimatických podmínkách.

Po provedení penetrace následuje technologická pauza min. 4 hod.

#### **6.7.27 Asfaltový pás**

Na zaschnutý penetrační nátěr bude provedena pokládka první vrstvy asfaltových pásů. Vrstva je tvořena pásy Glastek 40 special mineral. Všechny pásy v hydroizolaci se kladou jedním směrem a orientují se po směru toku vody. Pásy budou čelně posunuty o polovinu

šířky tak, aby vzniklé spoje měly tvar T (ne X). Pásky klademe s minimálním přesahem 80 mm v podélném spoji a 100 mm ve spoji čelním. U styku podélného a příčného spoje bude seříznut roh pásu do tvaru trojúhelníku. U vpustí je potřeba pásy přiříznout do potřebného tvaru.

Asfaltové pásy budou celoplošně nataveny k podkladu. Každý pás se nejprve rozvine a usadí do správné polohy. Poté se jedna polovina svine směrem do středu a postupně se nataví. Potom se svine a nataví druhá polovina. Pás se navine na ocelovou trubku průměru 60 mm a délky o 50 mm kratší, než je šířka role (950 mm). Natavovanou část role si izolátér posouvá a přitlačuje nohou. Role je vyztužena trubkou, takže až do konce je pás dobře přitlačován. Při této metodě se není dobře vidět nahřívání, ale je přehled o okolním dění. Je proto potřeba ponechat okraj pro provaření spojů nenatavený. Přesahy pásů se svaří pomocí menšího hořáku a budou zaválečkovány, případně zašpachtlovány. Vizuálním znakem dobře provedeného spoje je pravidelný pruh vyteklého asfaltu.

K natavování se používá ruční hořák. Teplota nesmí přesáhnout hodnotu 190 °C, při které dochází k degradaci pásu.

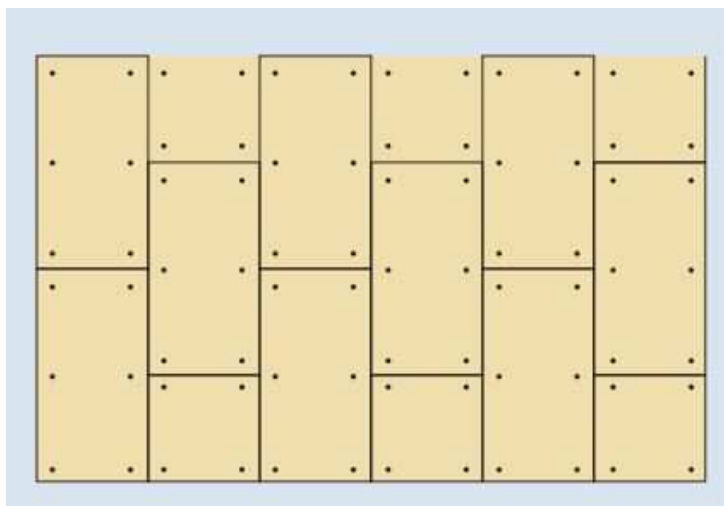
Bude provedena zkouška na vniknutí špachtle.

Natavení pásů na svislé plochy provádí minimálně dva izolatéři. Pás se rozvine na požadovanou výšku včetně spodního přesahu, který je minimálně 80 mm. Dojde k natavení spodního přesahu menším hořákem. Poté se pás sroluje. Pás se rovnoměrně rozvíjí a natavuje směrem nahoru.

### **6.7.28 Tepelně-izolační desky**

Provedení tepelně-izolačních desek z polyisokyanurátovou pěnou tl. 100 mm a na obou stranách opatřenou aluminiovou folií THERMAROOF TR 26. Podklad musí být rovný, čistý a bez technologické vlhkosti.

Desky se budou klást na paroizolační vrstvu zhotovenou z asfaltových pásů. Desky se budou pokládat na vazbu s co nejmenšími mezerami a upevňovat pomocí mechanických kotev s přitlačnou podložkou. Na každé desce o rozměru 2,4x1,2 m bude umístěno min. 6 kotev, tak aby jejich rozmístění odpovídalo > 50 mm a < 150 mm od okrajů a rohů desek (v průměru 2,1 ks upevňovacího prvku na čtvereční metr desky). U vpustí se v dílcích vyříznou otvory a vyplní se nízkoexpanzní PUR pěnou.



**Obrázek 66 Pokládka desek v jedné vrstvě**

zdroj: <http://www.propur.cz/27,molitanove-desky-molitan-na-miru-metraz-pur-pena-rp3048.html>

### **6.7.29 Spádové klíny**

Po provedení hydroizolace a parozábrany z asfaltového pásu Glastek 40 special se provede z tepelněizolačních desek EPS 150 S. Podklad musí být dostatečně rovný. Nerovnosti u spojů pásů budou seřezány, roztaveny nebo vyrovnány pomocí přřezu z asfaltového pásu. Dílce se kladou v jedné vrstvě na sraz (vazbu). Max. mezery mezi deskami činní 5 mm. Desky je doporučeno k sobě či podkladu lepit a následně zatížit, aby nedocházelo k jejich následnému posunutí a tím i vzniku tepelných mostů či poškození

Hmota se připraví postupným vmícháním suché směsi (25 kg) do cca 6 l čisté vody pomocí míchadla. Doba míchání je 2 – 5 minut. Hmota bude nanášena po celém obvodu desky a ve 3 terčích do plochy desky. Desky se lepí těsně na sraz. Přesahy asfaltových pásů budou svařeny.

### **6.7.30 Geotextílie**

Bude položena vrstva ochranné geotextílie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>, aby nenastala mezi EPS klíny a PVC folií nežádoucí chemická reakce, která by negativně ovlivnila životnost a kvalitu ploché střechy. Geotextílie se ukládá v jednom směru. Minimální přesah spojů je 150 mm. Pokládka geotextílie následuje ihned po dokončení a úpravě spádových klínů.

### **6.7.31 PVC folie (skladba S3)**

PVC folie ALKORPLAN 35 176 tl 1,5 mm se budou mechanicky kotvit na očištěný, suchý, soudržný povrch, bez ostrých výčnělků a hran.

Podklad musí být dostatečně stabilní, především musí mít odolnost proti sání větru, sesunutí skladby či jednotlivým vrstvám.

Folie bude nařezána na požadovaný tvar, přeložena ve směru spádu a položena, tak aby z vrchní strany byla voděodolná a zdola nahoru paropropustná strana. Min. překrytí folii s podélným přesahem bude 100 mm a spoj bude proveden v šířce 30 mm.

Následně bude folie kotvena do podkladu prostřednictvím teleskopických terčů. Rozteče terčů pro stabilizaci PVC folie budou v ploše střechy umístěny 3terče/m<sup>2</sup>, u okrajů střechy 6terčů/m<sup>2</sup> a v rozích bude 9terčů/m<sup>2</sup>. Zároveň, ale nesmí být více jak 7 terčů na 1m délky spoje. Po osazení terčů(kotev) bude folie svařovaná horkovzdušným přístrojem při teplotě 420° v ploše a u detailů při teplotě 360° - 370°. Vždy je však nutné nastavit přístroj dle zkoušky svaření vzorků fólie. Příliš vysoká teplota vede ke spálení fólie, které se projeví ztmavnutím a tvorbou černých škvarů. Nízká teplota nezaručí spojitý vodotěsný a mechanicky pevný spoj. Po svaření přesahu bude spoj důkladně převálečkován za pomoci silikonového přítlačného válečku š. 40 mm.

Po vychladnutí spojů budou provedeny kontroly těsnosti.

U detailů bude nutné spoje přelepí samolepící Al páskou.

### **6.7.32 Kovové lamely na kovovém roštu**

Na závěr se zhotoví kovový rošt z předem připravených a dovezených dílů, které na střechu budou vyzvednuty pomocí jeřábu Liebherr 63 K. Na přikotvené kovové rošty se navaří dle plánu od výrobce lamely a bude tak vytvořena pochůzí vrstva ploché střechy.

## **Skladba S4, S4a, S4b**

### **6.7.33 Skleněná střecha**

Konstrukce této ploché střechy je součástí proskleného hliníkového systému Heroal C50PH + Heroal CR.

Montáž bude prováděna z montážní plošiny i z vnitřního prostoru. Všechny kotevní prvky musí být ve stykové spáře odděleny strukturálním tmelem a kotvy vedoucí skrz tepelnou

izolaci budou odděleny přítlačným plastovým profilem tl. 50 mm, který zároveň slouží k uchycení krycí lišty. Výplně se do sloupků i příčníků připevní pomocí systémových šroubů přivrtaných k plastovým izolátorům.

Ke spojování sloupků a paždíků bude použit komponent, který se do spoje vsune a přišroubuje. Poté se na vyznačená místa nanese tmel. Spoj bude doplněn stejným komponentem otočeným o 180 °, který bude následně přišroubován a doplněn tmelem.

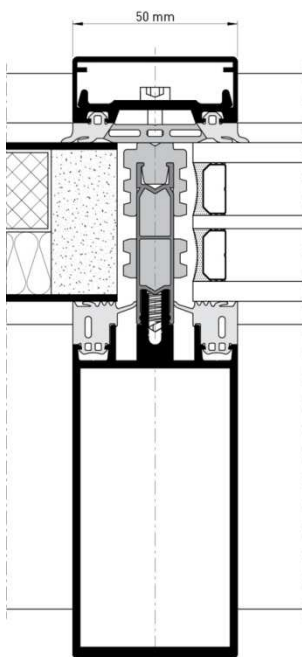
Při montáži zasklení se nejprve na rošt pomocí lepící a těsnící hmoty přilepí pryžové těsnění (nejdříve vodorovné a následně svislé části těsnění). Následně se na rám přilepí distanční podložky. Podložky zajišťují odstup mezi sklem a rámem. Délka podložek bude 100 mm, šířka bude o 2 mm větší než šířka skla. Podložky budou přilepeny pomocí tmelu. Po celém obvodu drážky bude přilepena těsnící páska. Poté bude na nosné podložky uloženo izolační sklo a pomocí distančních podložek vystředěno. Na převrácenou skla přilepíme izolační pásku a nasadíme zasklívací lištu. Sklo nasadíme do rámu a uzavřeme trvale pružným tmelem. V místech spojů sloupků a paždíků budou připevněny krycí styčnický. Pro první fázi vkládání výplňových prvků se použijí provizorní upravené lišty pro zajištění správné polohy. Lišty budou připevněny pomocí tří šroubů ve vzdálenosti 20 mm od okraje profilu. Po konečném usazení výplně se s opatrností dotáhnou šrouby s maximálním utahovacím momentem 4,5 Nm. Na závěr budou nacvaknuty krycí lišty.

Do konstrukce fasádního pláště bude vloženo celkem 12 ks ventilačních výklopných křídel se skrytými rámy, z nichž horní pole (2ks) bude napojeno na EPS. Tato okna budou součástí fasády. Fasáda bude navazovat na střešní plášť, který bude proveden celostrukturálním zasklením. Veškeré střešní fasádní prvky budou doplněny hliníkovou výztuhou WP0097. Trasy určené pro manuální čištění budou pojištěny ocelovými vynášecími kotvami. Součástí fasádního systému budou 4 dvoukřídlé dveře v 0.NP.

Zasklení - Planilux 6 - 16SWS+Ar- P Ultra 6 mm, Ug - 1.1 spodní modul v každém podlaží do úrovně parapetu Planilux 6 - 16SWS+Ar-P Ultra 6mm, Ug-1.1, parapet - vnitřní sklo - STADIP 44.2Le 1.1 vnitřní sko proti propadení.

Součástí dodávky fasády bude elektropohon pro otevření okna na signál EPS.

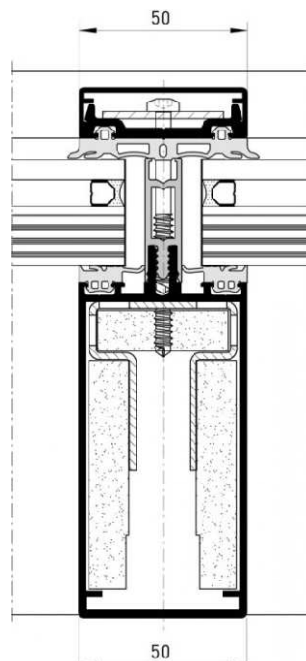
U skladeb S4a a S4b bude stejný postup jako u ploché střechy S4. Jediné výjimky jsou použití hliníkového systému Heroal C 50 FP, který je speciálně navržen pro protipožární fasády a zvýší požární odolnost o 30 - 60 min. a místo skel SUNEX 31/33 ESG-H 12 budou použita bezpečnostní požární skla Contraflem (kalené 12 mm -Ar 14).



**Obrázek 67 Heroal C 50 PH**

zdroj:

<http://www.heroal.de/products/Fas%C3%A1dn%C3%AD-syst%C3%A9my/heroal-C-50-PH/heroal-C-50-PH.php>



**Obrázek 68 Heroal C 50 FP**

zdroj:

<http://www.heroal.de/products/Fas%C3%A1dn%C3%AD-syst%C3%A9my/heroal-C-50-FP/heroal-C-50-FP.php>

## **Skladba S5 (stříška nad 0. NP)**

### **6.7.34 Beton ve spádu**

Na čistou, suchou a bez viditelného poškození ŽB stropní kci bude nalita cementová pěna s pevností 2MPa PORIMENT WS.

Tato pěna se bude nalévat z hadice o průměru 50 mm rovnoměrně po požadované ploše a do požadovaného spádu 1° bude srovnána díky nivelační hrazdě nebo srovnávací latí. Poriment se nevibruje. Poriment WS ukládá v tloušťkách od 2cm.

Teplota prostředí nesmí klesnout pod 5 °C až do dosažení pochozí pevnosti. Při teplotách v rozmezí 0 až 5°C bude hydratační proces téměř zastaven (Poriment netvrdne) a při teplotách pod 0°C bude hrozit zmrznutí a nenávratné poškození materiálu.

Až do dosažení pochůzných pevností nesmí být Poriment vystaven proudící vodě a dešti.

Voda by mohla v nezatvrdlém Porimentu narušit strukturu pórů.

Poriment je pochozí v závislosti na teplotě za 1 až 2 dny, což značí i nutnou délku technologické pauzy.



### **6.7.35 Asfaltový penetrační nátěr**

Asfaltový penetrační nátěr DEKPRIMER se nanáší na očištěný, suchý, soudržný povrch, taktéž bez ostrých výčnělků. Nanáší se vtíráním hmoty do podkladu pokrývačským kartáčem, válečkem nebo štětkou, případně stříkáním ze stříkací pistole. V případě mírně vlhkého podkladu je třeba vtírat intenzivně a nepoužívat stříkací zařízení.

Spotřeba asfaltového laku se pohybuje v rozmezí 0,1 – 0,4 kg/m<sup>2</sup> v závislosti na savosti podkladu. Doba zasychání je cca 2 hodiny v závislosti na klimatických podmínkách.

Po provedení penetrace následuje technologická pauza min. 4 hod.

### **6.7.36 Asfaltový pás 1. vrstva**

Na zaschnutý penetrační nátěr bude provedena pokládka první vrstvy asfaltových pásů. Vrstva je tvořena pásy Elastek dekor mineral. Všechny pásy v hydroizolaci se kladou jedním směrem a orientují se po směru toku vody. Pásy budou čelně posunuty o polovinu šířky tak, aby vzniklé spoje měly tvar T (ne X). Pásy klademe s minimálním přesahem 80 mm v podélném spoji a 100 mm ve spoji čelním. U styku podélného a příčného spoje bude seříznut roh pásu do tvaru trojúhelníku. U vpustí je potřeba pásy přirýznout do potřebného tvaru.

Asfaltové pásy budou celoplošně nataveny k podkladu. Každý pás se nejprve rozvine a usadí do správné polohy. Poté se jedna polovina svine směrem do středu a postupně se nataví. Potom se svine a nataví druhá polovina. Pás se navine na ocelovou trubku průměru 60 mm a délky o 50 mm kratší, než je šířka role (950 mm). Natavovanou část role si izolátér posouvá a přitlačuje nohou. Role je vyztužena trubkou, takže až do konce je pás dobře přitlačován. Při této metodě se není dobře vidět nahřívání, ale je přehled o okolním dění. Je proto potřeba ponechat okraj pro provaření spojů nenatavený. Přesahy pásů se svaří pomocí menšího hořáku a budou zaválečkovány, případně zašpachtlovány. Vizuálním znakem dobře provedeného spoje je pravidelný pruh vyteklého asfaltu.

K natavování se používá ruční hořák. Teplota nesmí přesáhnout hodnotu 190 °C, při které dochází k degradaci pásu.

Bude provedena zkouška na vniknutí špachtle.

Natavení pásů na svislé plochy provádí minimálně dva izolatéři. Pás se rozvine na požadovanou výšku včetně spodního přesahu, který je minimálně 80 mm. Dojde k natavení

spodního přesahu menším hořákem. Poté se pás sroluje. Pás se rovnoměrně rozvíjí a natavuje směrem nahoru.

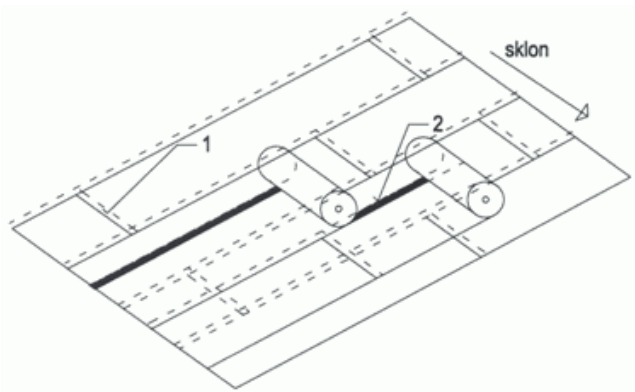
### 6.7.37 Asfaltový pás 2. vrstva

Druhá vrstva izolace Glastek 40 special mineral se kotví ke spodní vrstvě a následně se nataví na vrchní pás. Podkladní pás je možno kotvit ve spoji nebo v ploše.

Pásky ve spojích, bude nutno kotvou umístit tak, aby okraj přitlačného talířku kotevního prvku byl v minimální vzdálenosti od okraje pruhu pásu 10 mm a současně překrývajícím pásem vytvořil minimálně 80 mm široký vodotěsný svar.

U kotvení v ploše je nutno přes kotvu natavit záplatu o rozměru 200 x 200 mm. Tímto způsobem dosáhneme vodotěsnosti spodní vrstvy.

Nakonec je nutná technologická pauza v době 1 dne pro odležení a dotvarování materiálu.



Obrázek 69 Kladení 2. vrstvy pásů

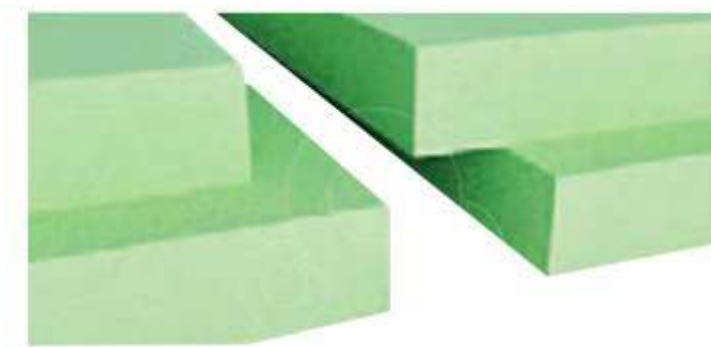
### 6.7.38 Geotextílie

Bude položena vrstva ochranné geotextílie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>. Geotextílie se ukládá v jednom směru. Minimální přesah spojů je 150 mm.

### 6.7.39 Tepelná izolace

Jako tepelná izolace pro stříšku nad 0. NP bude použit extrudovaný polystyren Styrodur 3035 CS v tl. 120 mm s polodrážkou.

Izolace se bude pokládat na čistý, suchý povrch. Pomocí polodrážek do sebe desky jednoduše zapadnou a následně se zatíží, aby nedošlo k poškození či ztrátě materiálu.



**Obrázek 70 Styrodur 3035 CS**

zdroj: <https://www.stavebninyokolo.cz/runtime/cache/files/productDetail/Extrudovany-polystyren-STYRODUR-3035-CS-80-mm.jpg>

### **6.7.40 Strukturovaná rohož**

Bude použita strukturovaná rohož DELTA-TRELA. Pokládka rohože bude opět na čistý, suchý povrch, kdy nopová struktura bude směřovat směrem vzhůru ke krytině a rovnoběžně s okapem. Další pás se bude pokládat s přesahem min. 100 mm a bude umístěn co nejblíže k hřebeni. V této části se bude folie kotvit díky lepenkovým hřebíkům. Další pás se bude pokládat s přesahem 100 mm přes plochý okraj, aby se zajistilo odvedení případné vlhkosti k okapové hraně. To samé se bude provádět u detailů a v rozích. K izolaci se rohož bude kotvit pomocí těsnících hřebů DELTA, které jsou součástí balení rohoží.

Rohož je protiskluzná a okamžitě odolává srážkové vodě.

Plechová krytina v tl. 3 mm bude součástí klempířských prací.

Konečná barevná úprava nástřikem plechů bude provedena dle investora.

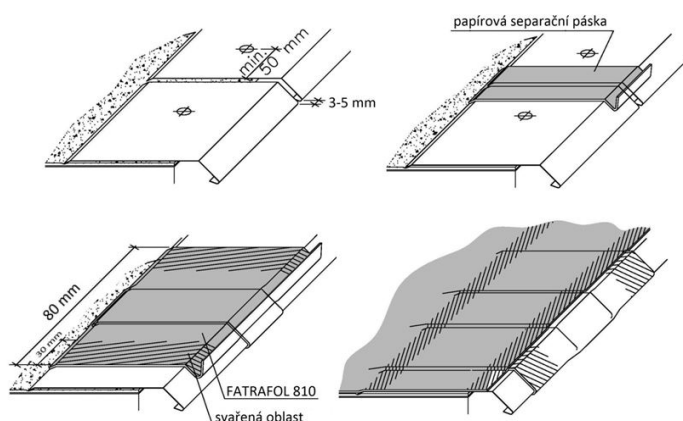


**Obrázek 71 Strukturovaná rohož**

zdroj: <http://xn---24--43daea9cc5a5gqd.xn--p1ai/media/927/9271.jpg>

### 6.7.41 Klempířské práce

Atika a stříška nad 0. NP bude oplechována titanzinkovým plechem tl. 3 mm. Plechové tabule budou stříhány a ohýbány na stavbě. Do OSB desek se pomocí vrutů zakotví plechové příponky. Maximální rozteč příponek je 300 mm (alespoň 3 příponky na 1 metr délky). K příponkám se přichytí plech. Spoje jednotlivých plechů budou pájeny pomocí cíno-olověné pájky (podíl cínu 40 %). Přesah plechů ve spoji je 10 – 15 mm. Teplota pájení se pohybuje v rozmezí 230 – 250 °C (bude odzkoušeno přiložením salmiaku ke kladívku).



Obrázek 72 Postup montáže oplechování střechy  
zdroj: [https://www.dek.cz/get\\_dokument.php?id=813697572](https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=813697572)

Po ukončení klempířských prací bude povolána specializovaná firma na provedení bleskosvodu dle ČSN 62 305.

## 6.8 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

### 6.8.1 Stroje

- Kolový nakladač Caterpillar 924 G
- Věžový jeřáb Liebherr 63 K
- Nákladní automobil tatra T 158
- Návěsná souprava MAN TGS
- Valník PANA V PV 18 I OK
- Stavební výtah nov 1000 D

Veškeré stroje použité při výstavbě jsou podrobněji popsány v kapitole 4) **Strojní sestava**.

### **6.8.2 Nářadí a pomůcky**

- Hořák propan-butan s hadicí
- Aku vrtací šroubovák SKILL 2395 AH
- Laserový dálkoměr HILTI
- Motorový fukar honda HHB 25
- Ruční okružní pila bosh PKS 40
- El. Nůžky na plech makita JS1602
- El. Vrtačka BLACK AND DECKER KR554CRESK
- Ruční kotoučová pila DWT HKS12-55
- Svařovací automat LEISTER VARIMAT V2
- Lopata
- Stavení kolečka
- Vodováha
- Sada pro natavování asfaltových pásů
- Ruční míchadlo
- Kladivo
- Ruční pila
- Šroubovák

### **6.8.3 Pomůcky BOZP (OOPP)**

- Ochranná přilba
- Ochranné brýle
- Reflexní vesta
- Pevná pracovní obuv
- Pracovní oděv
- Pracovní rukavice
- Respirátor
- Svářečská helma

## 6.9 Personální obsazení

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| ▪ 2 pomocných pracovníků      | - proškolení                                    |
| ▪ 3 řidiči nákladních vozidel | - platný řidičský průkaz sk. C, profesní průkaz |
| ▪ 3 klempíři                  | - vyučení v oboru, seznámení s TP               |
| ▪ 3 pokladači                 | - vyučení v oboru, seznámení s TP               |
| ▪ 1 izolatér                  | - vyučení v oboru, seznámení s TP               |
| ▪ 1 tesař                     | - vyučení v oboru, seznámení s TP               |
| ▪ 1 obsluha jeřábu            | - platný strojní průkaz, profesní průkaz        |

## 6.10 Jakost a kontrola kvality

Na stavbě se průběžně provádí kontroly jakosti a dodržení pracovních postupů dle zákonů, vyhlášek, ČSN a dalších nařízení.

Kontrolují se jednotlivé práce, především dovolené maximální odchylky od projektových, správné vytyčovací schéma, zda jsou pracovníci schopni danou práci provozovat, zda jsou požadované klimatické podmínky pro danou etapu atd.

Kontroly jsou vstupní, mezioperační a výstupní. Uvádí se zde osoba či více osob oprávněných k dané kontrole, dovolené maximální odchylky, normy a dokumentace zabývající se danou problematikou, způsob kontroly a četnost kontrol. Každá kontrola musí obsahovat jména a jejich podpisy.

Tyto kontroly jsou podrobně rozepsány v kapitole **7.3 Kontrolní a zkušební plán - Zastřešení objektu**.

### 6.10.1 Kontroly vstupní

- Kontrola PD a jiných dokumentů
- Kontrola pracoviště
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola skladovaného materiálu
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola způsobilosti dělníků

- Kontrola podkladu

### **6.10.2 Kontroly mezioperační**

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola penetračního nátěru
- Kontrola vrstvy asfaltových pásů
- Kontrola napojení nástavců vtoků
- Kontrola provedení TI desek
- Kontrola pokládky spádových klínů
- Kontrola svislého obložení desek u atik
- Kontrola obložení OSB desek atik
- Kontrola provedení a napojení HI u atiky
- Kontrola chránění konstrukce před povětrnostními vlivy
- Kontrola napojení vtoků
- Kontrola položení PVC folie (skladba S1, S3)
- Kontrola drenážní nopové folie (skladba S2)
- Kontrola urovnání substrátu a vegetace (skladba S2)
- Kontrola rovinnosti a pokládky bet. dlažby na terče (skladba S2')
- Kontrola svaru u kovových roštů a lamel (skladba S3)
- Kontrola vyzrálости a celistvosti spádového betonu (skladba S5)
- Kontrola 2 vrstvy asfaltových pásů (skladba S5)
- Kontrola ukotvení strukturované rohože (skladba S5)
- Kontrola spádu
- Kontrola spádu atiky

### **6.10.3 Kontroly výstupní**

- Kontrola těsnosti (vizuální zkouška, zkouška těsnosti spojů pomocí špachtle (jehly), solotest)
- Kontrola klempířských prací
- Kontrola vegetace a substrátu
- Kontrola kovových lamel a roštů
- Kontrola betonové dlažby

Pokud není v závorce uvedená skladba ploché střechy, týká se kontrola všech střech kromě skladby S4, S4a a S4b.

## 6.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Mezi základní povinnosti zhotovitele stavby patří:

- Vybavení všech pracovníků základními osobními ochrannými pomůckami: Ochranné pracovní brýle, rukavice, kvalitní pracovní obuv atd.
- Evidence všech pracovníků, kteří se na stavbě vyskytují: čas příchodu a odchodu.
- Zhotovitel je povinen všechny pracovníky seznámit s technologickým postupem prací, které budou vykonávat.
- Zhotovitel je povinen vést evidenci o provedení zkoušek a školení, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků.
- Pracovníci jsou povinni dodržovat základní požadavky BOZP, stanovené pracovními a technologické postupy a s tím spojené další povinnosti o kterých byli informováni při školení.
- Mimo jiné se musí pracovníci řídit vnitropodnikovými předpisy.

Zákon č. 309/2006 *O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*, který byl novelizován zákonem č. 88/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Příloha č. 1

- XII. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- XIII. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- XIV. Používání žebříků
- XV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- XVI. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
  - Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m
- XVII. Práce na střeše



- XVIII. Dočasné stavební konstrukce
- XIX. Shazování předmětů a materiálu
- XX. Přerušení práce ve výškách
- XXI. Krátkodobé práce ve výškách
- XXII. Školení zaměstnanců

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Příloha č. 1

Příloha č. 2

Příloha č. 3

Příloha č. 4

Příloha č. 5

Podrobnější popis ochrany bezpečí pracovníků spolu s veškerými zákony, vyhláškami a normami jsou popsány v kapitole **8) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.**

## 6.12 Ekologie

Při provádění stavebních a technologických prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí a to zejména:

- Nádoby na odpad budou trvale umístěny mimo veřejné prostranství.
- Stavební činnost stavebními mechanizmy, hlučné práce včetně nákladní a automobilové dopravy realizovat v pracovní dny a v sobotu dle dohody s investorem.
- Stavební činnost provozovat tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí nadměrným hlukem a prachem.
- Dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště řádně očištěny pomocí vysokotlaké myčky.
- Vyloučit nebezpečí požáru z topenišť a jiných zdrojů.
- Zabránit exhalace z topenišť, rozehrívání strojů nedovoleným způsobem.
- Znečišťování odpadní vodou, povrchovými splachy z prostoru staveniště, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty.
- Znečišťování komunikace a zvýšená prašnost.

Vzniklé odpady při provádění zastřešení:

- 20 03 01** Směsný komunální odpad, na skládku
- 17 06 04** Izolační materiál, na skládku
- 17 04 07** Směsné kovy, na skládku
- 17 04 05** Železo, ocel, na skládku
- 17 02 03** Plasty (komunální odpad), na skládku
- 17 02 02** Sklo, na skládku
- 17 02 01** Dřevo, do spalovny
- 17 01 01** Beton, na skládku
- 15 01 01** Papírový a lepenkový odpad, odvoz k recyklaci
- 13 05 03** Kaly z lapáků nečistot, odvoz specializovanou firmou
- 13 05 02** Kaly u odlučovačů oleje, odvoz specializovanou firmou [2]

Podrobnější popis ochrany životního prostředí a ovzduší spolu s veškerými zákony, vyhláškami a normami jsou popsány v kapitole **9) Environmentální požadavky**.





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

**KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY VYBRANÝCH  
ČINNOSTÍ**

INSPECTION AND TEST PLAN QUALITY SELECTED ACTIVITIES

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Andrea Chromá**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## 7 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY VYBRANÝCH ČINNOSTÍ

### 7.1 Základní informace o stavbě

#### 7.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého v Olomouci
Charakteristika stavby	Veřejná stavba pro školství
Město	Olomouc
Katastrální území	Olomouc - město
Místo	Žižkovo náměstí 951/5, 771 40 Olomouc
Parcelní čísla pro výstavbu	95/4 - ostatní plocha 95/11 - manipulační plocha 124/9 - ostatní komunikace 1258 - zastavěná plocha a nádvoří
Vlastník parcel	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
Sousední Parcely	1001, 95/2, 95/6, 95/36
Investor	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc Kontaktní osoba: Ing. Milan Tomášek
Projektant	<b>Ateliér-r, s.r.o.</b> tř. Spojenců 748/20, 779 00 Olomouc IČ: 26 84 99 17 tel. : 602 715 496, 585 226 427 <a href="http://www.aletrie-r.cz">www.aletrie-r.cz</a> <a href="mailto:atelier-r@atelier-r.cz">atelier-r@atelier-r.cz</a>
Zhotovitel	<b>Zlínstav, a.s.</b> Bartošova 5532 760 01 Zlín Kontaktní osoba: Ing. Zbyšek Kubíček

## 7.2 Kontrolní a zkušební plán - založení objektu

### 7.2.1 Obecné informace o KZP

Úkolem kontrolního a zkušebního plánu je kontrola všech po sobě jdoucích činností spojených se zemními pracemi, hydroizolacemi a základy. Tyto tabulky jsou uvedeny v příloze **B13) KZP - Založení objektu**.

V jednotlivých sloupcích jsou popsány kontroly prací provádějících se na stavbě. Dále jsou zde popsány normy, zákony, vyhlášky týkající se těchto kontrol, zodpovědné osoby, které kontroly provádějí, četnost, způsob jakým se provádějí, výsledky jednotlivých kontrol a v neposlední řadě podpisy osob, které kontrolu prováděly a jsou za ni zodpovědní.

Podrobněji jsou jednotlivé kroky popsány o oddíle **7.2.3 Popis jednotlivých kontrol**.

### 7.2.2 Použité zkratky

PD	projektová dokumentace
TDI	technický dozor investora
TP	technologický předpis dle výrobce

### 7.2.3 Popis jednotlivých kontrol

#### VSTUPNÍ KONTROLY

##### 1) Kontrola projektové i jiné dokumentace

- ✓ platnost, kompletnost projektové dokumentace dle požadavků *stavebního zákona č. 183/2006 Sb.*, *vyhlášky č. 62/2013 Sb.*, *vyhlášky č. 499/2006 Sb.*
- ✓ odsouhlaseno a zkontrolováno stavbyvedoucím a TDI
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku, zde musí být uvedeny i možné připomínky
- ✓ vizuálně, před převzetím staveniště (jednorázově)

##### 2) Kontrola přístupnosti

- ✓ kontrola přístupnosti na staveniště, stav pracoviště, zabezpečení pracoviště dle BOZP, kontrola infrastruktury dle PD

- ✓ staveniště musí být oploceno do výšky min. 1,8 m, uzamykatelné vjezdy proti vniku nepovolených osob
- ✓ vjezdy, výjezdy zpevněné a svými rozměry musí umožnit manévrování strojů
- ✓ kontrola svislosti a rozměrů výkopu měřením pomocí teodolitu
- ✓ zkontrolováno a odsouhlaseno stavbyvedoucím s TDI, geodet
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku, zde musí být uvedeny i možné připomínky
- ✓ měřením i vizuálně, před převzetím staveniště (jednorázově)

### **3) Kontrola geologického průzkumu**

- ✓ kontrola použitelnosti zeminy pro stavbu, geologických podmínek v terénu s předběžným geologickým průzkumem, který je uveden v projektové dokumentaci a podle ČSN 73 6133
- ✓ kontrola vrstev, složení, pořadí, hladina podzemní vody, výskytu radonu a třída těžitelnosti
- ✓ provádí stavbyvedoucí s TDI a geologem
- ✓ zápis do stavebního deníku i protokolu
- ✓ vizuálně i měřením, před převzetím staveniště (jednorázově)

### **4) Kontrola geodetických bodů**

- ✓ shoda geodetického průzkumu a bodů s údaji z projektové dokumentace dle ČSN 73 0420-1, ČSN 73 0420-2
- ✓ kontrola se provádí opakovaným měřením pomocí elektronického teodolitu, Bpv. a užitím JTSK (provedeny min. 1 výškový a 2 polohopisné geodetické body)
- ✓ povolené výškové odchylky bodů vodorovné roviny  $\pm 25$  mm
- ✓ provede akreditovaný geodet, stavbyvedoucí a TDI
- ✓ vše se zapíše do stavebního deníku a protokolu
- ✓ měřením i vizuálně, před převzetím staveniště (jednorázově)

### **5) Kontrola ohrazení a označení staveniště**

- ✓ podle *zákona č. 334/1992 Sb., vyhlášky č. 591/2006 Sb. , vyhlášky č. 189/2013 Sb.*

- ✓ staveniště musí být náležitě osvětlené a oplocené do výšky min. 1,8 m s uzamykatelnými branami proti nepovolenému vniku cizích osob
- ✓ liniové stavy musí mít min. dvoutyčové zábradlí do výšky 1,1 m a mezilehlé tyče
- ✓ vjezdy i okolí na staveniště označit patřičnými značkami viz **B6) Značení dopravních vztahů - dočasné** a veřejných prostranstvích zajistit bezpečný pohyb osob
- ✓ sjezd do výkopu musí být postupný, zpevněný a mít max. sklon 15°
- ✓ veškeré tyto kontroly provádí stavbyvedoucí s TDI (popř. mistr)
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ vizuálně, před převzetím staveniště (jednorázově)

## 6) Kontrola sítí

- ✓ důkladná kontrola vytyčených tras inženýrských sítí na staveništi s PD dle *zákona č. 183/2006 Sb.*
- ✓ kontroluje stavbyvedoucí s geodetem pomocí vibračního detektoru, aby zjistili, kde se nachází stávající IS a zkontrolovali správnost určených ochranných pásem
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku
- ✓ měřením, před převzetím staveniště (jednorázově)

## 7) Kontrola přeložky horkovodu

- ✓ kontrola správného uložení horkovodu dle *PD, TP* dle výrobce a *ČSN EN 13941+A1*
- ✓ provedení defektoskopické kontroly dle *ČSN EN ISO 17637* a *ČSN EN 13018*, stavební zkouška, kterou se zjistí celkové provedení horkovodu a jeho připravenost k provozu
- ✓ kontroluje stavbyvedoucí (popř.) mistr s TDI



## 8) Kontrola technického stavu vozů

- ✓ celková kontrola všech strojů před uvedením do provozu (na stavbu), platnost technické kontroly a emisí dle *nařízení vlády č. 378/2001 Sb., zákona č. 183/2006 Sb.*
- ✓ kontroluje se hladina provozních kapalin, ošetření součástí stroje olejem, nepoškozenost zvedacím ocelových lan, funkčnost signálních zařízení či jiná mechanická poškození
- ✓ provádí stavbyvedoucí s obsluhou stroje před zahájením prací
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku
- ✓ vizuálně, před převzetím staveniště (jednorázově)

## MEZIPOERAČNÍ KONTROLY

### 9) Kontrola klimatických podmínek

- ✓ dle zákona o meteorologii č. 505/1990 Sb., technologický předpis stanovuje, za jakých podmínek lze/nelze základy provádět. Udává také opatření, která je nutno provést, při nepříznivých klimatických podmínkách, aby práce mohly nadále pokračovat. Práce musí probíhat při příznivých klimatických podmínkách, vzhledem k době realizace se nepředpokládá s teplotami nižšími než + 5°C. U základů nesmí teplota klesnout pod + 5°C průměrně 3 dny po sobě a nesmí docházet k trvalým srážkám. Veškeré práce budou přerušeny pokud rychlost větru přesáhne 8 m/s (u jeřábu 10 m/s) a bude snížena viditelnost do 30 m. Během zakládání nesmí dojít k rozbahnění, promrznutí či jiným změnám pracovní plochy. Pokud by k tomu došlo, musí být práce přerušeny do doby, než se poměry na staveništi zlepší. Práce opět zahájíme v nejbližším možném termínu.
- ✓ mistr kontroluje klimatické podmínky několikrát za den pomocí meteorologické stanice
- ✓ vše se zapisuje do stavebního deníku
- ✓ měření i vizuálně, 3x - 4x denně (měří se ráno při příchodu na stavbu, dopoledne, odpoledne, večer (pokud se večer neměří hodnota bere se hodnota z odpoledního měření))

## 10) Kontrola strojů a mechanismů

- ✓ celková kontrola všech nástrojů před uvedením do provozu (na stavbu), platnost technické kontroly dle *nařízení vlády č. 378/2001 Sb. zákona č. 183/2006 Sb.*
- ✓ kontroluje se hladina provozních kapalin, ošetření součástí stroje olejem či jiná mechanická poškození
- ✓ provádí mistr s obsluhou stroje před zahájením prací
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, každý den

## 11) Kontrola pracovníků

- ✓ kontrola způsobilosti pracovníků vykonávat danou práci, kontrola certifikátů, znalosti BOZP, průkazů a jiných dokumentů dle *zákona č. 183/2006 Sb.*
- ✓ namátková kontrola na alkohol a drogy v krvi pomocí testerů
- ✓ vše provádí mistr popř. stavbyvedoucí
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ vizuálně, měření alkoholu či návykových látek v krvi, průběžně min. 1x týdně

## 12) Kontrola materiálu

- ✓ shoda materiálu v PD s dodacím listem (dodávkou materiálu) před převzetím
- ✓ kontrola nepoškozenosti, správného typu a množství dodaného materiálu dle PD, *ČSN EN 1850-1, EN 206-1*
- ✓ Ke každé zásilce materiálu musí být dodací list, který musí obsahovat:
  - Číslo a datum vystavení
  - Název a adresu výrobce
  - Název a sídlo odběratele
  - Místo dodávky
  - Předmět dodávky a jakostní třídu
  - Hmotnost dodávky, počet kusů případně objem
  - Další možné údaje
- ✓ vše kontroluje stavbyvedoucí popř. mistr
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku a je zhotoven dodací list

- ✓ měřením i vizuálně, každá dodávka

### **13) Kontrola odpadů**

- ✓ kontrola správnosti uložení odpadů na stavbě dle zákona č. 93/2016 Sb.
- ✓ snížení prašnosti a nepořádku na staveništi (likvidace vytěžené zeminy, vzniklé odpady při demolici), ochrana životního prostředí
- ✓ kontrolu provádí stavbyvedoucí s mistrem
- ✓ vyhotovení do protokolu
- ✓ vizuálně (1x týdně)

### **14) Kontrola zaměření objektu**

- ✓ dle PD, ČSN 73 6133, ČSN 73 0420-2
- ✓ kontrola přenesení dočasných geodetických bodů na vytyčovací lavičky, které se zřídí v rozích a podél objektu
- ✓ kontrola vzdálenosti jednotlivých laviček od hrany stavebního odkopu, ta je min. 2,0 m od hrany
- ✓ kontrola všech geodetických značek (mohlo dojít k poškození či nechtěnému přemístění)
- ✓ kontrolu provádí geodet pomocí teodolitu spolu s mistrem
- ✓ vše se zapíše do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, jednorázově

### **15) Kontrola odvodnění staveniště**

- ✓ umístění sběrných studní a kanálků na odčerpání vody dle PD spolu se *zákonem č.254/2001 Sb. a vyhláškou č. 591/2006 Sb.*
- ✓ vizuální kontrolu provede mistr min. 1x za týden, aby nedošlo k poškození či ucpání studní
- ✓ vše se zapíše do stavebního deníku
- ✓ vizuálně, průběžně 1x za týden

## 16) Kontrola rozměrů a svahování výkopů strojně

- ✓ kontrola vzdálenosti pojezdů strojů od hran svahů, dodržení hloubky a svahování, zajištění proti sesuvu stěny díky nadměrnému zatížení (min. vzdálenost od hrany stěn 750 mm)
- ✓ během odkopkových prací zajištění, aby nikdo nebyl v blízkosti dosahu rypadla CAT M316 C, podle normy ČSN 73 6133 je vzdálenost určena jako  $9,38 \text{ m} + 2,0 \text{ m}$  díky rypadlu. Doporučený sklon svahování v poměru 1:2.
- ✓ úprava stěn a dna rýhy musí být provedena s přesností mezních odchylek  $+30 \text{ mm}/+50 \text{ mm}$  na 4 m lati v příčných profilech od sebe vzdálených 100 m
- ✓ kontrolu provádí mistr pomocí 4 m latě
- ✓ vše se zapíše do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, průběžně 1x za týden

## 17) Kontrola vrtů

- ✓ kontrola vytyčení vrtů - správného průměru a umístění dle PD, ČSN 73 1002, ČSN 73 61 33
- ✓ kontroluje mistr s geodetem, který vše přeměří a zhodnotí dle povolených odchylek. Odchylka osy vrtu v hlavě piloty od projektované polohy může být max.  $0,05 \cdot d$  (průměr piloty), maximálně však 100 mm. Vrt se musí provádět plynule a nepřerušovaně. Dále se kontroluje správná hloubka vrtu. Odchylka může být max. 0,1 m od projektované hloubky vrtu.
- ✓ vše se zapíše do stavebního deníku i protokolu

## 18) Kontrola ukládání pilot

- ✓ kontrola osazení armokoše, zda je osazen o správné délce a průměru a zda jsou veškeré výztuže řádně spojeny, ale odolaly tlaku betonu
- ✓ při osazování kontrola krytí armokoše, plynulost spouštění a svislá poloha dle ČSN 73 1002, ČSN 1536
- ✓ kontrola plynulosti betonáže a výška shozu nesmí přesáhnout 1,5 m. Nesmí dojít k přerušení betonáže piloty či změny čerstvého betonu.
- ✓ kontrolu provádí mistr vizuálně, průběžně po celou dobu
- ✓ vše se zapíše do stavebního deníku

## 19) Kontrola rovinnosti základové spáry

- ✓ dle ČSN 73 0205, ČSN 73 6133
- ✓ kontrola odstranění všech nečistot, kamenů a hrud ze základové spáry
- ✓ zakrytí základové spáry textilií, aby nedošlo k poškození či znehodnocení
- ✓ provádí stavbyvedoucí, mistr a TDI
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, před předáním staveniště (jednorázově)

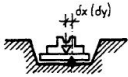
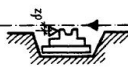
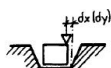
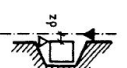

## 20) Kontrola zhutnění zákl. spáry

- ✓ dle PD, ČSN 72 1006
- ✓ provádí mistr
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ měřením (pomocí lehké rázové dynamické zatěžovací zkoušky deskou) i vizuálně (např. pojezdem naloženého auta), před další etapou výstavby (jednorázově)

## 21) Kontrola vytyčení bednění

- ✓ kontrola správnosti vytyčení bodů pro následné bednění dle PD
- ✓ naměřená mezní odchylka se porovná s mezní ČSN 73 0205 viz tab.25
- ✓ vše kontroluje mistr s geodetem
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ vizuálně i měřením, kontrola umístění prostupů dle PD, po provedení (jednorázově)

Tabulka 25 Orientační hodnoty mezních odchylek

Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni	
	$\Delta x$ $\Delta y$		$\Delta z$	
1. Dílce základů skeletu	Osa 	$\pm 10$	Horní hrana dílce 	$\pm 10$
2. Dílce základů stěnových stavebních soustav (základový pás)	Hrana 	$\pm 12$	Hrana opěrné roviny 	$\pm 12$
	Osa 			

## 22) Kontrola provádění bednění

- ✓ kontrola těsnosti, hladkosti, čistoty, tuhosti, stability bednění, provedení prostupů, úpravy povrchů, bednění musí být zabezpečené proti uvolnění, aby udrželo beton v požadovaném stavu do jeho odstranění dle PD, TP, ČSN 13670, ČSN 73 0210-1 viz. tab. 26
- ✓ odbedňovací nátěr musí být kompaktní a nesmí znečistit výztuž
- ✓ kontrola se provádí před betonáží, vše kontroluje mistr
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, každý díl bednění

**Tabulka 26 Orientační hodnoty mezních odchylek u montáže bednění**

Rozměry v mm				
Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni	Svislost
	$\delta x$ , $\delta y$	$\delta z$	$\delta h_x$ , $\delta h_y$	
1. Uzavřené průřezy pro sloupce	<p>Osa</p>	+ 8	<p>Horní hrana a)</p>	$\pm 10$
2. Desky svislého bednění	<p>Vnitřní hrany opěrných prvků při použití distančních prvků</p>	+ 3 - 0	<p>Horní hrana od pomocné výškové úrovně b)</p>	$\pm 15$  $\pm \frac{h}{200}$ (max. 30)
	<p>Vnitřní hrana opěrné plochy</p>	$\pm 8$		
	<p>Stejnolehlé svislé hrany ve spáře</p>	5		

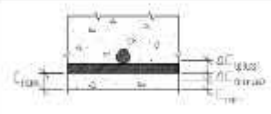
## 23) Kontrola provádění zemnicího pásku

- ✓ kontrola polohy, napojení a vyvedení, antikorozi ochrana spojů pásku dle PD
- ✓ vše kontroluje mistr pomocí pásma
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, průběžně

## 24) Kontrola osazení výztuže

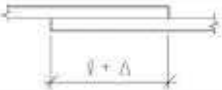
- ✓ správnost umístění výztuže dle PD, dodržení stanoveného krytí pomocí distančních tělísek, použití správného typu a průměru výztuže, zda výztuž není hloubkově zkorodovaná, znečištěná od hlíny, odbedňovacích nátěrů nebo jiných olejů.
- ✓ kontrola správného svázání výztuže, která bude zamezovat posunutí během betonáže. Musí být dodržen prostor mezi pruty určen v PD, z důvodu provádění betonáže a hutnění betonu.
- ✓ po betonáži se zkontrolují vyčnívající pruty ze základové konstrukce, které musí polohově a tvarově korespondovat s PD
- ✓ ČSN EN 13670, ČSN 73 0210-1
- ✓ každý dílčí úsek kontroluje mistr
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, každý dílčí úsek

Tabulka 27 Odchylyky osazení výztuže

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
b	 <p>Požadavek:  <math>c_{\text{nom}} + \Delta c_{\text{plus}} &gt; c &gt; c_{\text{nom}} -  \Delta c_{\text{minus}} </math></p>	<p>Poloha betonářské výztuže</p> <p><math>\Delta c_{\text{plus}}</math></p> <p><math>h \leq 180 \text{ mm}</math>,  <math>h = 400 \text{ mm}</math>,  <math>h &gt; 2500 \text{ mm}</math>,  s lineární interpolací pro mezeříčné hodnoty</p>	<p>+10 mm  +15 mm  +20 mm<sup>b)</sup></p>	<p>+5 mm  +15 mm  +20 mm</p>
	<p><math>c_{\text{min}}</math> = požadované nejmenší krytí  <math>c_{\text{nom}}</math> = jmenovité krytí = <math>c_{\text{min}} +  \Delta c_{\text{minus}} </math>  <math>c</math> = skutečné krytí  <math>\Delta c</math> = mezní odchylka od <math>c_{\text{nom}}</math>  <math>h</math> = výška průřezu</p>	$\Delta c_{\text{minus}}$	$\Delta c_{\text{dev}}^{\text{a)}$	$\Delta c_{\text{dev}}^{\text{b)}$

<sup>a)</sup>  $\Delta c_{\text{dev}}$  lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno,  $\Delta c_{\text{dev}} = 10 \text{ mm}$ . Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než  $c_{\text{min}}$ .

<sup>b)</sup> Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená minusová odchylka.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
c		Stykování přesahem $l$ = délka přesahu	$-0.06 l$	

## 25) Kontrola ukládání betonu

- ✓ kontrola správnosti betonáže dle TP, aby beton dosáhl požadované pevnosti v tlaku i tahu stanovené v PD.
- ✓ čerstvý beton lze ukládat do bednění z výšky max. 1,5 m dle ČSN 13 670 z důvodů vyloučení roztřídění frakcí kameniva. Při zhutňování betonu pomocí vibrátoru nesmí být tloušťka úložné vrstvy větší než 1,3 násobek délky ponorného vibrátoru a vzdálenost sousedních vpichů vibrátoru nesmí přesáhnout 1,4 násobku viditelného poloměru účinnosti vibrátoru (akční radius 630 mm). Provedení betonáže, včetně hutnění, musí být tak rychlé, aby se zabránilo nedokonalému spojení jednotlivých vrstev a zároveň i pomalé, aby nedošlo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění.
- ✓ během celého procesu betonáže kontroluje mistr
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, během celého procesu

## 26) Kontrola dilatační a pracovní spáry

- ✓ kontrola všech dilatačních a pracovních spár dle TP, PD, ČSN EN 13 670
- ✓ spáry musí být čisté, neporušené
- ✓ veškeré dilatační a pracovní spáry kontroluje mistr pomocí pásma
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, veškeré dilatační a pracovní spáry



## **27) Kontrola hutnění betonu**

- ✓ kontrola správného zhutnění čerstvého betonu dle TP, *ČSN EN 13 670*
- ✓ vibrátory nesmí překročit tloušťku 100 mm a použití pouze v rozích a poblíž podpěr konstrukce, hlavně v místech, kde se předpokládá nesprávná kvalita zhutnění např. v místě rohů pomocí zkoušek hutnění:

kontrola zhutnění betonu pomocí impulsní metodou

- ✓ hutnění kontroluje mistr
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, průběžně během hutnění

## **28) Kontrola vyvedení zemního pásu**

- ✓ kontrola polohy vyvedení pásu ze základů dle PD a jeho antikorozi ochrany
- ✓ vše kontroluje mistr pomocí pásma
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, po provedení (jednorázově)

## **29) Kontrola ošetření betonu**

- ✓ kontrola správného ošetření betonu, čímž se minimalizuje smršťování, zajistí se pevnost povrchové vrstvy betonu
- ✓ kontrola parotěsné plachty, která musí být stále vlhká (např. kropení) než beton nabude min. 50% své stanovené pevnosti v tlaku, dále se kontroluje teplota povrchu, ta nesmí klenout pod + 5°C dle *ČSN EN 13 670*
- ✓ zabezpečení proti povětrnostním podmínkám, které by nepříznivě ovlivnili následnou pevnost betonu
- ✓ pravidelně kontroluje mistr až do nabytí pevnosti betonu
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, pravidelně, ale až po nabytí pevnosti

## **30) Kontrola odbednění**

- ✓ kontrola zda nebylo provedeno odbednění před požadovanou pevností betonu dle TP, *ČSN EN 13 670*, tím se zabrání poškození povrchu a možným vznikem

odchylek, které by zabránily neschopnosti betonové konstrukce přenést požadované zatížení

- ✓ kontrola zda odbedňovací prostředek nezpůsobil škodlivý účinek na barvu či kvalitu betonu trvalé konstrukce
- ✓ odbednění kontroluje mistr vizuálně po každém odbednění
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ vizuálně, po každém odbednění

### **31) Kontrola provádění izolace dle PD**

- ✓ při natavování SBS modifikovaných pásů je třeba mít na paměti, že při teplotě asi 190°C degraduje struktura SBS modifikovaného asfaltu. Proto je třeba používat ruční hořák. Při natavování se musí role pásu neustále rovnoměrně rozvíjet. Nahřátí krycí vrstvy SBS modifikovaného asfaltu musí být intenzivní a přitom co nejkratší. Každý pás je třeba nejprve rozvinout, usadit do správné polohy, pečlivě svinout jednu polovinu ke středu a natavit ji. Potom se svine a nataví druhá polovina rolí.

izolace musí být provedena spojitě po celé ploše kontaktní konstrukce, kontrola kladení pásů dle TP, ČSN 73 0600, ČSN 73 0601, ČSN 73 0602

- ✓ kontrola správnosti materiálu dle PD
- ✓ vše kontroluje mistr po každém kladení
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, při každé pokládce

### **32) Pokládání jednotlivých vrstev**

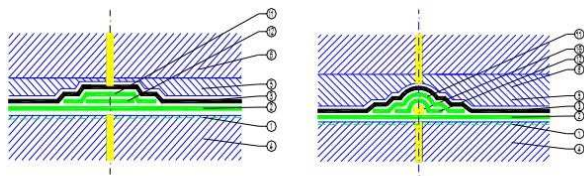
- ✓ všechny pásy v hydroizolaci se kladou jedním směrem. Musí být posunuty vůči sobě tak, aby spoje nebyly nad sebou (tvoří-li hydroizolaci dva pásy, posunou se vůči sobě o polovinu šířky). Pásy se kladou na vazbu tak, aby čelní spoje byly vystřídány a styk bočního a čelního spoje, ten má mít tvar T (ne X). V hydroizolační vrstvě z více pásů se pásy mezi sebou celoplošně svařují.
- ✓ na stěnách ve spodní stavbě se pásy kladou svisle. Podkladní pásy na svislých a strmých rovinách doporučujeme kotvit k podkladu v čelním (horizontálním) spoji 4 kotvami a v ploše k podkladu bodově natavit. Pásy, které se na strmých rovinách celoplošně natavují k podkladu je zpravidla nutné rozdělit na úseky 2 -

2,5 m. Zabráníme tak nežádoucímu průvěsu pásů. Tento postup je výhodný i z hlediska technologie provádění.

- ✓ TP, ČSN 73 0600, ČSN 73 0601, ČSN 73 0602
- ✓ každý spoj kontroluje mistr
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, každý spoj

### 33) Kontrola v místě dilatačních spar

- ✓ kontrola spojů desek podkladu: je nezbytné přelepit (např. malířskou páskou šířky 50 mm) tak, aby nedošlo k přilnutí asfaltového pásu k podkladu v bezprostřední blízkosti spoje desek. Stejné opatření platí i pro dilatační spáry nebo trhliny v silikátovém podkladu.
- ✓ spoje musí být plynotěsné, bez prasklin a netěsností dle TP, ČSN 73 0600, ČSN 73 0601, ČSN 73 0602
- ✓ každou dilatační spáru kontroluje mistr
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, každá dilatační a pracovní spára



Dilatační uzávěr se zesílením povlaku pásem o minimální šířce 300 mm

Dilatační uzávěr se zesílením povlaku asfaltovým nebo pryžovým dilatačním pásem o minimální šířce 300 mm a dilatačním provazcem

Legenda: 1 – asfaltový penetrační nátěr, 2 – asfaltový izolační pás, 3 – ochranná textilie, 4 – podkladní beton, 5 – ochranný beton, 6 – základová deska, 7 – zesílení koutů a hran asfaltovým pásem o minimální šířce 300 mm, 8 – ochrana svislé izolace, 9 – sevření izolace mezi volnou a pevnou ocelovou přírubou, 10 – asfaltový dilatační provazec, 11 – ochranná vrstva dilatačního pásu o minimální šířce 600 mm, 12 – pryžový nebo asfaltový dilatační pás o šířce minimálně 300 mm 13 – zesílení etapového spoje asfaltovým pásem o minimální šířce 450 mm

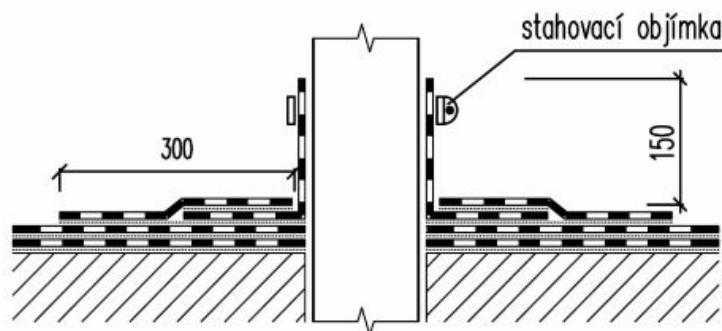
Obrázek 73 Utěsnění dilatační spáry

zdroj:

<https://www.dek.cz/dokument.php?id=1738916006>

### 34) Kontrola utěsnění v místech prostupu

- ✓ pro prostupující kruhové konstrukce (kanalizace, ocelové tyče a pod.) se opracování prostupu (obrázek 66) provede asfaltovým pásem (pomocí tzv. kalhotek)
- ✓ kontrola plynutěsnosti v místě prostupů podle TP, ČSN 73 0600, ČSN 73 0601, ČSN 73 0602
- ✓ každý prostup kontroluje mistr pomocí špachtle či jiným srovnatelným nástrojem
- ✓ zápis do stavebního deníku i protokol
- ✓ měřením i vizuálně, každý prostup



**Obrázek 74 Utěsnění prostupu**

zdroj: <https://www.dek.cz/dokument.php?id=1738916006>

### 35) Kontrola detailů a spojů

- ✓ kontrola všech spojů a detailů na plynutěsnost podle TP, ČSN 73 0600, ČSN 73 0601, ČSN 73 0602
- ✓ kontroluje se tvar, jednotnost, šířka a provedení
- ✓ špachtlí nebo jiným srovnatelným nástrojem se provede kontrola svaření spojů a detailů asfaltových pásů a to tažením nástroje po spoji s mírným tlakem proti spoji. Tuto zkoušku je možné provádět pouze při teplotě asfaltového pásu v rozmezí 10°C až 20°C, provádí ji mistr
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, každý spoj a detail

## VÝSTUPNÍ KONTROLA

### 36) Kontrola zabezpečení výkopu proti pádu osob a předmětů

- ✓ dle vyhlášky č. 362/2005 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích apod. kde probíhají současně i jiné činnosti musí být zakryty nebo u výkopů, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny zábradlím se zárážkou ve vzdálenosti > 1,5 m od hrany výkopu, nápadnou překážkou min. výška 0,6 m nebo jednotyčové zábradlí o výšce 1,1 m. Okraje hran výkopu nesmí být zatíženy ve vzdálenosti min. 600 mm. Konkrétní rizika a požadavky jsou v kapitole 8) **Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**
- ✓ každodenní kontrolu provádí mistr, stavbyvedoucí a osoba BOZP, která chodí na namátkové kontroly

- ✓ vše musí být zapsáno do stavebního deníku
- ✓ vizuálně, v průběhu každého dne

### **37) Kontrola geometrické přesnosti**

- ✓ dle PD, ČSN 73 6133, ČSN 73 0420
- ✓ kontrola mezních odchylek: půdorysná odchylka od  $\pm 20$  do  $\pm 30$  mm, výšková odchylka od  $\pm 25$  do  $\pm 40$  mm, kontrola rovinnosti pomocí 4 m latě v příčných profilech od sebe vzdálených 100 m
- ✓ měří pomocí latě, pásma a nivelačního přístroje, svislost se určí pomocí olovnice
- ✓ provádí stavbyvedoucí, mistr a TDI
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, před předáním staveniště (jednorázově)

### **38) Kontrola rovinatosti zákl. pasů**

- ✓ kontrola rovinatosti základové konstrukce, která musí být od své osy v rozmezí  $\pm 25$  mm půdorysně  $\pm 20$  mm výškově dle ČSN EN 13 670
- ✓ kontrola správnosti všech prostupů
- ✓ vše kontroluje stavbyvedoucí s TDI
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, jednorázově

### **39) Kontrola hlavic pilot + zákl. pasů**

- ✓ kontrola začištění, či zjištění trhlin, výmolů, znečištění hlav pilot či zákl. pasů dle ČSN 73 1002, ČSN EN 1536, PD,TP
- ✓ provádí stavbyvedoucí společně s TDI
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku
- ✓ měřením (pásma, nivelační přístroj) i vizuálně, po provedení (jednorázově)

#### 40) Kontrola pevnosti, tvrdosti betonu

- ✓ kontrola **tvrdosti betonu** se provede po 28 dnech od začátku tuhnutí čerstvého betonu přímo na základové konstrukci, zkouška se provede pomocí tvrdoměru, který v pravidelné síti bodů od sebe vzdálených 25 mm naměří tvrdost konstrukce min. 10x se provede měření a dle kalibračního vztahu je určí tvrdost betonu
- ✓ kontrola **pevnosti betonu** dle PD se měří pomocí krychelných zkoušek, na krychli o hraně 150 mm po čas 28 dnů, poté se zjišťuje:
  - pevnost v tlaku dle *ČSN EN 12 390-3*
  - pevnost v tahu ohybem dle *ČSN EN 12390-5*
  - pevnost v příčném tahu dle *ČSN EN 12 390-6*
  - objemová hmotnost dle *ČSN EN 12 390-7*
  - hloubka průsaku tlakovou vodou dle *ČSN EN 12 390-8*
  - odolnost proti zmrazování a rozmrazování dle *ČSN EN 12 390-9*
- ✓ vše kontroluje stavbyvedoucí s TDI a laboratoř, která provádí zkoušky
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku, protokol
- ✓ pomocí zkoušek, jednorázově

#### 41) Kontrola plochy izolace

- ✓ kontrola potažené izolace na trhliny, prošlápnutí, nečistoty a celistvosti dle TP, PD, *ČSN 73 0600*, *ČSN 73 0601*, *ČSN 73 0602*
- ✓ položená a zkontrolovaná izolace musí být opatřena ochranou textilií proti prošlápnutí
- ✓ kontrolu provádí stavbyvedoucí s TDI
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ vizuálně, po provedení prací (jednorázově)

#### 42) Jiskrová zkouška

- ✓ Jiskrová zkouška spočívá v tažení elektrody poroskopu s napětím mezi 30 kV až 40 kV rychlostí asi 10 m/min nad pásem. V místě poruchy zpravidla přeskakují

mezi elektrodou a podkladem (zemní) jiskry, které jsou indikovány opticky a akusticky. Průkaznost zkoušky závisí na vodivosti podkladu, na který je napojena elektroda. Tuto zkoušku nelze uplatnit v případě, že vrstva pod hydroizolací je suchá a tudíž má nízkou vodivost.

- ✓ zkouška je použitelná především pro namátkovou kontrolu vybraných míst v ploše dle ČSN 73 0600, ČSN 73 0601, ČSN 73 0602
- ✓ kontrolu provádí stavbyvedoucí s TDI
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ zkouškou, po provedení prací (jednorázově)

#### **43) Přetlaková zkouška**

- ✓ využívá napichovací duté jehly s kompresorem a manometrickým měřením. Při poklesu tlaku, vyšším 10%, ve zkoušeném spoji po dokončení natlakování lze předpokládat netěsnost předmětného spoje
- ✓ využití pro konstrukční detaily a spoje
- ✓ dle ČSN 73 0600, ČSN 73 0601, ČSN 73 0602
- ✓ kontrolu provádí stavbyvedoucí s TDI
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ zkouškou, po provedení prací (jednorázově)

#### **44) Vakuová zkouška**

- ✓ při této zkoušce se využívá podtlakových průhledných zvonů předem určených tvarů. Vývěvou se vytváří po přiložení těchto zvonů k povrchu podtlak cca 0,02 MPa a netěsnosti se projeví bublinkami mýdlového roztoku, kterým je povrch předem pokryt
- ✓ dle ČSN 73 0600, ČSN 73 0601, ČSN 73 0602
- ✓ kontrolu provádí stavbyvedoucí s TDI
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ zkouškou, po provedení prací (jednorázově)

#### **45) Kontrola ochranné vrstvy**

- ✓ položená a zkontrolovaná izolace musí být opatřena ochranou textilií proti prošlápnutí

- ✓ tato textilie musí být celistvá, neporušená a s přesahy, aby nedošlo u hran k odlomení
- ✓ kontrolu provádí stavbyvedoucí s TDI
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, po provedení prací (jednorázově)



## 7.3 Kontrolní a zkušební plán - zastřešení objektu

### 7.3.1 Obecné informace o KZP

Úkolem kontrolního a zkušebního plánu je kontrola všech po sobě jdoucích činností spojených se zastřešením objektu. Tyto tabulky jsou uvedeny v příloze **B14) KZP - Zastřešení objektu**.

V jednotlivých sloupcích jsou popsány kontroly prací provádějících se na stavbě. Dále jsou zde popsány normy, zákony, vyhlášky týkající se těchto kontrol, zodpovědné osoby které kontroly provádějí, četnost, způsob jakým se provádějí, výsledky jednotlivých kontrol a v neposlední řadě podpisy osob, které kontrolu prováděly a jsou za ni zodpovědní.

Podrobněji jsou jednotlivé kroky popsány o oddíle **7.3.3 Popis jednotlivých kontrol**.

### 7.3.2 Použité zkratky

BOZP	osoba zodpovědná za ochranu a zdraví osob při práci
PD	projektová dokumentace
TDI	technický dozor investora
TP	technologický předpis dle výrobce
ZS	základová spára

### 7.3.3 Popis jednotlivých kontrol

#### VSTUPNÍ KONTROLY

##### 1) Kontrola projektové i jiné dokumentace

- ✓ platnost, kompletnost projektové dokumentace dle požadavků *stavebního zákona č. 183/2006 Sb.*, *vyhlášky č. 62/2013 Sb.*, *vyhlášky č. 499/2006 Sb.*
- ✓ odsouhlaseno a zkontrolováno stavbyvedoucím a TDI
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku, zde musí být uvedeny i možné připomínky
- ✓ vizuálně, před převzetím staveniště (jednorázově)

## 2) Kontrola pracoviště

- ✓ kontrola ukončení, celistvosti stropní konstrukce posledního podlaží a vyzdřených atik
- ✓ pomocí 2m latě kontrola rovinatosti stropní kce s max. odchylkou  $\pm 5$  mm
- ✓ kontrola správné polohy a rozměrů prostupů s max. odchylkou  $\pm 25$  mm u poloh prostupů,  $\pm 10$  mm pro průměry vtoků,  $\pm 25$  mm pro prostupy VZT potrubí
- ✓ kontrola svislosti atiky pomocí 2 m latě s max. odchylkou  $\pm 20$  mm od svislice
- ✓ kontrolu provádí stavbyvedoucí s TDI
- ✓ zápis do stavebního deníku

## 3) Kontrola dodaného materiálu

- ✓ shoda materiálu v PD s dodacím listem (dodávkou materiálu, prohlášením o vlastnostech) před převzetím
- ✓ kontrola nepoškozenosti, správného typu, rozměru a množství dodaného materiálu dle PD, ČSN EN 14 309+A1, ČSN EN 13 707
- ✓ vše kontroluje stavbyvedoucí popř. mistr
- ✓ zápis se provádí do stavebního deníku a je zhotoven dodací list
- ✓ měřením i vizuálně, každá dodávka

## 4) Kontrola skladovaného materiálu

- ✓ kontrola zda je materiál skladován na určeném místě dle PD
  - *asfaltové pásy, geotextílie, PVC folie*: suchý, uzamykatelný sklad, ve svislé poloze na paletách (nestohují se), nesmí se vystavovat UV záření
  - *lepidla*: skladována v uzamykatelné místnosti stávající budovy PdF UP při teplotě 20°C
  - *spádové klíny a atikové klíny*: uloženy vodorovně na paletách, přikryté plachtou, čistý, suchý povrch
  - *substrát, vegetace*: suchá, čistý povrch, skladováno v big bag pytlích na paletách

- *kovové lamely a rošty*: čistý povrch, na podložkách v podélném směru mírně šikmo, aby eventuelně pronikající voda mohla odtékat, dále budou palety s lamelami přikryty plachtou, která bude materiál chránit před nečistotami.

- *drobný materiál*: suché, čisté, uzamykatelný sklad či přímo v buňkách stavbyvedoucího (při dražších materiálech)

- ✓ kontrolu provádí stavbyvedoucí (mistr) průběžně (1x týdně)

## **5) Kontrola způsobilosti dělníků**

- ✓ kontrola způsobilosti pracovníků vykonávat danou práci, kontrola certifikátů, znalosti BOZP, průkazů a jiných dokumentů dle *zákona č. 183/2006 Sb.*
- ✓ namátková kontrola na alkohol a drogy v krvi pomocí testerů
- ✓ vše provádí mistr popř. stavbyvedoucí
- ✓ zápis do stavebního deníku
- ✓ vizuálně, měření alkoholu či návykových látek v krvi, průběžně min. 1x týdně

## **6) Kontrola technického stavu strojů a nářadí**

- ✓ celková kontrola všech strojů a nářadí před uvedením do provozu (k činnosti), platnost technické kontroly dle *nařízení vlády č. 378/2001 Sb. zákona č. 183/2006 Sb.*
- ✓ kontroluje se hladina provozních kapalin, ošetření součástek stroje olejem či jiná mechanická poškození
- ✓ provádí mistr s obsluhou stroje před zahájením prací
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, každý den

## **7) Kontrola podkladu**

- ✓ díky tvrdoměru měření únosnosti stropní kce min. 70% výsledné pevnosti podkladu, vlhkost v kci nesmí být vyšší než 6%

- ✓ pokladku musí být zbaven všech nečistot (cementového mléka, olejové či organické skvrny) suchý (bez kaluží, sněhu či ledu), ostrých výstupků, prohlubenin a nesmí sprašovat
- ✓ max. hloubka prohlubenin činní 3 mm, max. výška ostrého hrotu 1,5 mm
- ✓ stavbyvedoucí či mistr provede zápis do stavebního deníku před započítím penetrace

## MEZIOPERAČNÍ KONTROLY

### 8) Kontrola klimatických podmínek

- ✓ dle zákona o meteorologii č. 505/1990 Sb., technologický předpis stanovuje, za jakých podmínek lze/nelze základy provádět. Udává také opatření, která je nutno provést, při nepříznivých klimatických podmínkách, aby práce mohly nadále pokračovat. Práce musí probíhat při příznivých klimatických podmínkách, vzhledem k době realizace se nepředpokládá s teplotami nižšími než + 5°C a vyššími než +40 °C. U ŽB stropních kácích nesmí teplota podkladu klesnout pod + 5°C a max. + 40°C průměrně 3 dny po sobě a nesmí docházet k trvalým srážkám. Veškeré práce budou přerušeny pokud rychlost větru přesáhne 10 m/s a bude snížená viditelnost do 30 m. Během zakládání nesmí dojít k rozbahnění, promrznutí či jiným změnám pracovní plochy. Pokud by k tomu došlo, musí být práce přerušeny do doby, než se poměry na staveništi zlepší. Práce opět zahájíme v nejbližším možném termínu.
- ✓ mistr kontroluje klimatické podmínky několikrát za den pomocí meteorologické stanice a vše zapíše do stavebního deníku
- ✓ měřením i vizuálně, 3x - 4x denně (měří se ráno při příchodu na stavbu, dopoledne, odpoledne, večer ( pokud se večer nenaměří hodnota bere se hodnota z odpoledního měření))

### 9) Kontrola penetračního nátěru

- ✓ kontrola rovnoměrného a celistvého nátěru. Nesmí být přítomny žádné kaluže dle ČSN 73 1901, PD, TP
- ✓ kontrolu provádí stavbyvedoucí či mistr ihned po aplikaci nátěru na konstrukci

- ✓ provede se vizuální kontrola a vše se zapíše do stavebního deníku

#### **10) Kontrola vrstvy asfaltových pásů**

- ✓ kontrola správného kladení pásů (Glastek 40 special mineral) jedním směrem, dodržení min. šířky přesahů, která činní u podélného spoje 80 mm a u čelního 100 mm dle ČSN 73 0606, ČSN 73 1901
- ✓ průběžně se kontroluje natavování pásů, jejich přilnavost k povrchu či degradace pásů, která nastane při nadměrné teplotě (max. 190°C)
- ✓ vizuálně a měřením spojů pomocí izolačské špachtle - přejíždí se s mírným tlakem po spoji. Pokud špachtle pronikne do spoje upozorní tím na vadné místo, která je nutné opravit
- ✓ provede stavbyvedoucí či mistr
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

#### **11) Kontrola napojení nástavců vtoků**

- ✓ kontrola správné polohy, ukotvení a nepoškozenost nástavců, dále napojení bitumenové manžety na vrstvu asfaltového pásu dle ČSN EN 1253-3, PD a technických listů
- ✓ jednorázově se provádí zkouška na vnik špachtle, kterou provádí stavbyvedoucí popř. mistr
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

#### **12) Kontrola provedení TI desek**

- ✓ kontrola dodržení kladečského plánu, srazu desek (max. mezera mezi deskami 5 mm, větší mezery musí být vyplněny přířezy) a polohy desek dle ČSN 72 7221, ČSN EN 13 163 +A1, shody výrobků s požadavky ČSN EN 14 309+ A1
- ✓ jednorázovou, vizuální kontrolu provede stavbyvedoucí popř. mistr
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

### **13) Kontrola pokládky spádových klínů**

- ✓ kontrola dodržení kladečského plánu a tím i požadovaného spádu střechy (2% s min. tl. 20 mm), rovinatosti vrstvy  $\pm 5$  mm na 2 m lati
- ✓ kontrola polohy či možného poškození desek (vystavení nadměrné vlhkosti či UV záření), posouzení nejtenčího místa u spádových klínů dle ČSN 73 0540-2, ČSN 13 163+A1 na hodnotu min. vnitřní povrchové teploty
- ✓ stavbyvedoucí a mistr provádí průběžnou kontrolu při pokládce desek
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku, protokol

### **14) Kontrola obložení OSB desek atik**

- ✓ kontrola správných rozměrů (šířka 500mm, tloušťka 25 mm), polohy a uchycení latí k hornímu líci atiky, maximální rozteče kotvicích vrutů 150 mm v okrajích a v poli činné 300 mm dle *TP, PD*
- ✓ jednorázově kontroluje stavbyvedoucí popř. mistr
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

### **15) Kontrola provedení HI u atik**

- ✓ kontrola provedení přesahů, celistvosti hydroizolace u atiky
- ✓ jednorázově kontroluje stavbyvedoucí popř. mistr
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

### **16) Kontrola chránění konstrukce před povětrnostními vlivy**

- ✓ pouze v případě přerušení prací, které určí stavbyvedoucí je nutné spádové klíny zajistit proti poškození pomocí plachy, kterou následně zatížíme
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

### **17) Kontrola napojení vtoků**

- ✓ kontrola správné polohy, ukotvení vtoků a napojení bitumenové manžety na vrstvu asfaltového pasů dle ČSN EN 1253-3, *PD a technických listů*
- ✓ jednorázově kontroluje stavbyvedoucí popř. mistr
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

### **18) Kontrola položení PVC folie (skladba S1 a S3)**

- ✓ kontrola správného kladení folie jedním směrem, dodržení min. šířky přesahů, která činní v šířce 30 mm a podélně min. 80 mm dle ČSN 73 0606, ČSN 73 1901
- ✓ průběžně se kontroluje umístění terčů a natavování PVC folie, kontrola možného spálení folií, která nastane při nadměrné teplotě (max. 420 °C v ploše a max. 370°C u detailů)
- ✓ vizuálně a měřením spojů pomocí jehly - přejíždí po spoji a pokud jehla pronikne do spoje upozorní tím na vadné místo, která je nutné opravit.
- ✓ provede stavbyvedoucí či mistr
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

### **19) Kontrola drenážní nopové folie (skladba S2)**

- ✓ kontrola správného uložení nopové folie - nipo nahoru, kontrola spojů (2 řady nopů se zacvaknou přes sebe) dle ČSN 73 0600, ČSN EN 13 948
- ✓ vizuální kontrolu provede stavbyvedoucí či mistr
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

### **20) Kontrola vyztužení a celistvosti spádového betonu (skladba S5)**

- ✓ kontrola celistvosti, nepoškozenosti materiálu, požadovaného spádu 1° betonu, který se změří pomocí nivelačního přístroje a latě dle *PD, technického listu výrobce*

- ✓ kontrola zda není Poriment vystaven vodě či dešti, dokud nenastane jeho požadovaná pevnost (1-2 dny, dle teploty)
- ✓ pravidelnou kontrolu zastřešení materiálu i konečnou kontrolu provádí stavbyvedoucí popř. mistr
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

## **21) Kontrola 2. vrstvy asfaltových pásů (skladba S5)**

- ✓ kontrola správného kladení pásů (Elastek dekor mineral) jedním směrem, dodržení min. šířky přesahů, která činní u podélného spoje 80 mm a u čelního 100 mm + posunutí dalšího pásů o polovinu šířky, správné spojení pásů mezi sebou dle ČSN 73 0606, ČSN 73 1901
- ✓ průběžně se kontroluje natavování pásů, jejich přilnavost k povrchu či degradace pásů, která nastane při nadměrné teplotě (max. 190°C)
- ✓ vizuálně a měřením spojů pomocí izolačské špachtle - přejíždí se s mírným tlakem po spoji. Pokud špachtle pronikne do spoje upozorní tím na vadné místo, která je nutné opravit
- ✓ provede stavbyvedoucí či mistr
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

## **22) Kontrola ukotvení strukturované rohože (skladba S5)**

- ✓ kontrola celistvosti, nepoškozenosti materiálu, správného uložení rohoží - směrem vzhůru ke krytině, kontrola spojů a přesahů (min. 100 mm) dle *PD, technického listu výrobce*
- ✓ provede stavbyvedoucí či mistr
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

## **23) Kontrola spádů**

- ✓ kontrola spádu střechy pomocí nivelačního přístroje a latě, nesmí vzniknout prohlubeň větší než 10 mm, sklon střechy musí odpovídat *PD, TP*
- ✓ vizuálně, měřením provede stavbyvedoucí spolu s TDI



- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

## **24) Kontrola spádů atik**

- ✓ kontrola spádu atik pomocí nivelačního přístroje a latě, nesmí vzniknout prohlubeň větší než 10 mm, sklon střechy musí odpovídat *PD, TP*
- ✓ vizuálně , měřením provede stavbyvedoucí spolu s TDI
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

## **VÝSTUPNÍ KONTROLY**

### **25) Kontrola těsnosti - vizuální zkouška**

- ✓ *asfaltové pásy*: kontrola poškození či špatného opracování (možný vznik obnažení vložky, vzniku puchýřů nebo bublin), spojení pasů s podkladem, velikost přesahů (80 mm podélně, 100 mm čelně), šířka svarů ( min. 60 mm)
- ✓ *PVC folie*: posouzení tvaru a homogenity svařovaných spojů, povrch folie, poškození či protržení
- ✓ vizuálně i měřením kontroluje stavbyvedoucí spolu s TDI
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

### **26) Kontrola těsnosti - zkouška těsnosti spojů pomocí špachtle (jehly)**

- ✓ *PVC folie*: kontrola pomocí jehly, kdy se v tažení kovového hrotu po spoji zjistí spojitost a mechanická pevnost spoje
- ✓ *asfaltové pásy*: kontrola pomocí špachtle, kdy se opět tažením nástroje s mírným tlakem proti spoji určí mechanická pevnost spoje. Tato zkouška se musí provádět pouze při teplotě 10°C - 20°C asfaltového pásu.
- ✓ kontroluje stavbyvedoucí spolu s TDI
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

## **27) Kontrola těsnosti - Solotest**

- ✓ kontrola možné netěsnosti provedené konstrukce o velikosti cca 10 mm a více (např. proříznutí, nedokonalé svaření, průrazy..)
- ✓ pomocí zařízení Solotest, které se skládá z přístroje - výrobce dýmu, kompresor, spojovací hadice a manžety k připojení přístroje k HI. Pomocí přístroje se do HI vhání bílý kouř. Po dosažení dostatečného tlaku se začne s kontrolou střechy a zjištěním možného úniku kouře díky netěsnostem, které se následně opraví.
- ✓ tuto zkoušku provádí specializovaný technik s přístrojem za dohledu stavbyvedoucího a TDI
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku a vyhotovením protokolu

## **28) Kontrola klempířských prací**

- ✓ kontrola provedení okapů, okraje střech, oplechování atiky, uchycení plechů pomocí příchytěk dodržení maximálních kotvicí vzdálenosti (300 mm), provedení spojů, detailů, možné poškození jednotlivých plechů či částí dle ČSN 73 3610, ČSN 73 1901
- ✓ vizuální kontrolu provede stavbyvedoucí spolu s TDI
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

## **29) Kontrola substrátu a vegetace**

- ✓ kontrola pokládky a přesahů geotextílie (min. šíře přesahů 150 mm, vytažení min. 100 mm na atiku)
- ✓ kontrola rovnoměrného rozprostření substrátu 80-100 mm dle PD
- ✓ kontrola vysázení správného množství, druhu vegetace dle PD
- ✓ vizuální kontrolu provede stavbyvedoucí spolu s TDI, paní ing. Hanou Tomašíkovou (zahradní architekt)
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

### 30) Kontrola kovových lamel a roštů

- ✓ kontrola kompletnosti lamel a roštů, spojů, detailů, rovinatosti celkové nášlapné vrstvy do požadovaného spádu(  $\pm 5$  mm na 2 m lati) dle *PD, technické listy výrobce*
- ✓ vizuální kontrolu i přeměření provede stavbyvedoucí spolu s TDI
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku

### 31) Kontrola betonové dlažby

- ✓ kontrola pokládky, vyplnění spar zásypovým pískem (frakce 0-2 mm) bet. dlažby, rovinatosti plochy do požadovaného spádu (  $\pm 5$  mm na 2 m lati)
- ✓ kontrola vad bet. dlažby - trhliny (max. šířka 0,1 mm), rýhy, puchýře, olámané hrany dle ČSN 73 0205
- ✓ vizuální kontrolu provede stavbyvedoucí spolu s TDI
- ✓ proveden zápis do stavebního deníku



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

SAFETY AND HEALTH PROTECTION DURING WORK

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Andrea Chromá

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2017

## 8 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

### 8.1 Základní informace o stavbě

#### 8.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého v Olomouci
Charakteristika stavby	Veřejná stavba pro školství
Město	Olomouc
Katastrální území	Olomouc - město
Místo	Žižkovo náměstí 951/5, 771 40 Olomouc
Parcelní čísla pro výstavbu	95/4 - ostatní plocha 95/11 - manipulační plocha 124/9 - ostatní komunikace 1258 - zastavěná plocha a nádvoří
Vlastník parcel	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
Sousední Parcely	1001, 95/2, 95/6, 95/36
Investor	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc Kontaktní osoba: Ing. Milan Tomášek
Projektant	<b>Ateliér-r, s.r.o.</b> tř. Spojenců 748/20, 779 00 Olomouc IČ: 26 84 99 17 tel. : 602 715 496, 585 226 427 <a href="http://www.aletrie-r.cz">www.aletrie-r.cz</a> <a href="mailto:atelier-r@atelier-r.cz">atelier-r@atelier-r.cz</a>
Zhotovitel	<b>Zlínstav, a.s.</b> Bartošova 5532 760 01 Zlín Kontaktní osoba: Ing. Zbyšek Kubíček

## 8.2 Struktura vykonaných prací na objektu SO 01

- Přípravné a zemní práce
- Pilotové pole a základy
- Hrubá vrchní stavba - ocelobetonový skelet
- Hrubá vrchní stavba - vodorovné nosné konstrukce
- Hrubá vrchní stavba - sekundární konstrukce
- Svislé výplňové konstrukce
- Zastřešení
- Hrubé vnitřní práce
- Vnitřní omítky a potěry
- Podlahy
- Vnitřní kompletace

## 8.3 Požární bezpečnost

Dodavatelé jsou povinni zabezpečit objekty a zařízení z hlediska požární ochrany dosud nepřevzatých staveb. Z hlediska požární ochrany je základními právními předpisy v oblasti požární ochrany zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (o požární prevenci).

Během výstavby jsou dodavatelé a investor povinni dodržovat všechna požární a bezpečnostní opatření na jednotlivých pracovních úsecích. Zejména tam, kde se předpokládá zvýšené požární nebezpečí (sváření, řezání, broušení apod.)

Za vybavení prostředky požární techniky jednotlivých pracovišť odpovídají jednotlivé dodavatelské organizace v rozsahu své působnosti.

Podmínky o požární ochraně staveb podléhají rovněž zařízení staveniště (např. dle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0821).

Při výstavbě budou dodržovány tyto základní podmínky:

- zabránit šíření požáru uvnitř objektů i mezi objekty
- umožnit účinně zasáhnout hasičskému sboru
- umožnit bezpečně evakuovat osoby a zařízení z ohroženého prostoru.

Staveniště bude vybaveno 10 ks práškovými hasícími přístroji. (2 ks budou umístěny u

buněk zařízení staveniště, 2 ks v blízkosti umístěných hlavních staveništních rozvaděčů, 2 ks ve skladech, 2 ks u stavebního výtahu a jeřábu, 2 ks budou uloženy ve skladu a budou vydávány při provádění prací, u kterých hrozí nebezpečí vzniku požáru (např. svařování, řezání).

Jako příjezdové cesty při požárním zásahu budou využity stávající areálové komunikace a následně případně vnitrostaveništní komunikace. Zásobování vodou při požáru bude zajištěno z požárních hydrantů .

Osoby a zařízení vyskytující se na staveništi při případném požáru budou evakuovány na volné prostranství za hranice staveniště. Na staveništi bude pro tyto účely vyznačena tabulkami úniková cesta.

Telefonní čísla hasičů, policie a záchranné služby budou vyvěšeny v kanceláři stavbyvedoucího.

Veškerý uskladněný hořlavý materiál na staveništi musí být označen výstražnou etiketou. V jeho blízkosti je zakázáno kouřit a manipulovat s otevřeným ohněm.

Přístup k rozvodným zařízením elektrické energie a k uzávěrům vody a vytápění musí být volný a bezpečný.

Dodavatel stavebních prací je povinen zabezpečit pravidelné školení zaměstnanců o požární ochraně.

## 8.4 Odůvodnění pro zpracování plánu BOZP

Stavební práce spojené svým rozsahem překračují objem prací stanovený § 15 zákona č. 309/2006 Sb. a na staveništi budou prováděny tyto práce se zvýšeným rizikem ohrožení života a zdraví pracovníků:

Tabulka 28 Zajištění koordinátora

<b>Stavba svým rozsahem překračuje limity dle § 15 zákona č. 309/2006 Sb.</b>	<b>Na stavbě budou prováděny tyto práce dle přílohy č. 5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.</b>
Celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 prac. den.	Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m.
	Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových a betonových určených pro trvalé zabudování do stavby.
Celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu.	

Koordinátorem stavby je zvolen Ing. Jakub Hradil (Zlínstav a.s), kterou určil investor stavby - Ing. Vojtěch Gren (kontaktní osoba) z Univerzity Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc.

Příslušný stavební orgán, kterému se bude stavba zodpovídat a který udělal stavební povolení se nachází: Horní náměstí 583, Olomouc, 779 11 a odpovědná osoba paní Ing. Bc. Marcela Buiglova z oddělení pozemních staveb.

## 8.5 Přehled předpisů týkajících se stavby

- Vyhláška č. 93/2016 Sb. - katalog odpadů a MŽP č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady
- Zákon č. 185/2001 Sb. - O odpadech
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích



- Zákon č. 309/2006 Sb. - O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a jeho pozdějšího znění zákon č. 88/2016 Sb.
- Předpis č. 267 /2015 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- Předpis č. 362/2005 Sb. - O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. , kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Předpis č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky,
- nařízení vlády č. 11/2002. Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 Sb.
- Předpis č. 133/1985 Sb. - O požární ochraně, který se mění na č. 320/2015 Sb. - O Hasičském záchranném sboru České republiky
- Zákon č. 201/2012 Sb. - O ochraně ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb. - O ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 17/1992 Sb. - O životním prostředí a jeho pozdější znění zákon č. 39/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů.

## **8.6 Vytipovaná rizika a jejich opatření**

### **8.6.1 Požadavky na zajištění staveniště**

#### **Riziko:**

Vstup nebo vjezd nepovolaných fyzických osob na staveniště.

#### **Opatření:**

Staveniště je oploceno mobilním neprůhledným plotem z plech. dílců výšky 2, m. Nepoužívané otvory, prohlubně, jámy a propadliny je nutné neprodleně viditelně ohradit nebo zakrýt.

Na oplocení staveniště bude na každých 10 m umístěna značka s oznámením, že se jedná o staveniště a že je zde nepovolaným osobám vstup zakázán. Toto oznámení bude i na vstupní bráně na staveniště, která bude vždy večer po odchodu všech pracovníků uzamčena.

Navržené neprůhledné oplocení a označení staveniště je dostatečné pro zajištění požadavků na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené. U chodníků sousedícími přímo s oblastí staveniště budou opatřeny značkou s upozorněním pro chodce, aby přešli na protější chodník.

Vjezd na staveniště, který je řešen jako dvoukřídlá uzamykatelná brána šířky min.4,0 m, je označen cedulí se zákazem vjezdu na staveniště. Příjezdové cesty na staveniště z ulic tř. 17. listopadu a tř. Jiřího z Poděbrad budou označeny dopravními značkami s upozorněním, že se jedná o vjezd a výjezd vozidel ze stavby. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

### **8.6.2 Doprava po staveništi**

#### **Riziko:**

Přítlačení osoby vozidlem k pevné kci.

Zachycení končetiny pohybujícím se strojem

#### **Opatření:**

Nezdržovat se v blízkosti jedoucích/couvajících vozidel.

Dodržovat patřičné vzdálenosti od jedoucích vozidel.

Při couvání řidič stroje využívá zvukového signalizačního zařízení, aby upozornil pracovníky v blízkosti stroje. Zároveň musí být vizuálním kontaktem s jiným pracovníkem ujištěn, že se v prostoru za vozidlem nikdo nezdržuje a couvání je tedy bezpečné.

**Riziko:**

Ohrožení v důsledku závady stroje nebo provozní odchylky.

**Opatření:**

Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu. Poté musí být neprodleně sjednána náprava.

**Riziko:**

Zranění v důsledku samovolného pohybu stroje nebo jeho neoprávněného užití.

**Opatření:**

Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, musí stroj zajistit proti samovolnému spuštění a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou zabrzděním parkovací brzdy, uzamknutím kabiny a vyjmutím klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutím ovládání stroje.

**Riziko:**

Převrácení, ztráta stability rypadla.

Sjetí rypadla mimo komunikaci

Náraz rypadla na překážku, převrácení rypadla.

**Opatření:**

Postavení rypadla na rovném terénu.

Dodržení dovolených sklonů pojezdové a pracovní roviny (z pravidla 15 – 30%).

Stabilizace rypadla podpěrami, případně vyrovnaní rypadla do roviny.

Správné způsobení řízení a techniky jízdy, přizpůsobení rychlosti okolnostem (při jízdě ve svahu je výložník ve směru jízdy, zařazená rychlost).

Zajištění volných průjezdů pro pojezd rypadla [3] [4]

### 8.6.3 Školení zaměstnanců

**Riziko:**

Nebezpečí úrazu způsobené neinformovaností pracovníků.

**Opatření:**

Pracovníci musí být proškoleni ohledně rizik spojených s prováděním prací s nebezpečím pádu z výšky. Budou jim poskytnuty informace ohledně osobních a kolektivních zajištění, které budou používat. Každý pracovník musí před použitím těchto pomůcek vždy zkontrolovat jejich bezpečnost a funkčnost. Každý pracovník ztvdí své proškolení podpisem pod příslušný tiskopis. [3] [4]

### 8.6.4 Jeřáb

**Riziko:**

Pád břemene po ztrátě stability

Převrácení břemene po ztrátě stability po odvěšení.

**Opatření:**

Použití dostatečně únosných a stejně vysokých prokladů a podložek

Uložení břemene na rovný, tvrdý podklad

Zajištění svislosti uloženého břemene, zejména při stohování

Min. vzdálenost od hrany objektu je 0,5 m.

**Riziko:**

Nebezpečné přiblížení a dotyk s venkovním vedením VN či úraz el. proudem.

**Opatření:**

Vyloučení přiblížení autojeřábu do nebezpečné blízkosti venkovního el. vedení při pojíždění s břemenem

V signalizaci upozorňující jeřábníka na přiblížení k el. vedení

**Riziko:**

Pád břemene

Náraz a zasažení pracovníka břemenem

**Opatření:**

Správný způsob podávání informací, znamení a signalizace pro jeřábníka

Správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostř. k uchopení břemen s odpovídající nosností

Při přepravě palet zajistit jednotlivé kusy materiálu na paletě proti uvolnění a pádu  
Dodržování zákazu zdržovat se mimo prostor možného pádu zavěšeného a  
usazovaného břemene a jeho částí

Zavěšováním břemen na nosný orgán jeřábu a jiné vazačské práce pověřovat pouze  
vazače ( signalisty ) s odb. kval.

Pro přepravu palet přednostně používat paletové vidle. [3] [4]

### **8.6.5 Nákladní výtah**

#### **Riziko:**

Zřízení výtahové plošiny

Pád výtahové plošiny včetně osob na nezajištěné plošině.

#### **Opatření:**

Údržba a mazání, řádný technický stav lana včetně jeho správného vedení přes  
kladky a navíjení lana na buben výtahového stroje

Nepřetěžování vyznačené nosnosti plošiny

Dostatečně únosný nosný prvek věžového výtahu

Dodržování zákazu používání výtahové plošiny k dopravě osob a vstupovat pod  
zdvíženou plošinu

Funkční stavítka vázaná na otevření výtah. ploš. ( stavítka v činnosti při každém  
vstupu prac. na plošinu ) a zachycovače

#### **Riziko:**

Zřízení věže

Zřízení stožáru výtahu

#### **Opatření:**

Provádění odb. kontroly ( 1x za 14 dnů )

Zajištění stability

Provedení montážní a přejímací zkoušky ( před uvedením výtahu do provozu )

Kotvení do objektu

Správné provedení montáže výtahu dle dokumentace výrobce

Provádění revizní zkoušky (1x za 6 měs.) [3] [4]

### 8.6.6 Zemní práce, výkopy stavebních jam

**Riziko:**

Pád pracovníků při sestupování do/z výkopu zavalení po utržení stěny

**Opatření:**

Budou zřízeny žebříků pro bezpečný sestup a výstup do výkopu a pro rychlé opuštění výkopu v případě vzniku nebezpečí. Výkopy se zajistí zábradlím do min. výšky 1,1 m.

Dále bude výkop zajištěn plastovou páskou 2 m před hranou výkopu, pro upozornění na výkop.

Zákaz skladování jakéhokoliv materiálu na hraně svahu či v jeho bezprostřední blízkosti (min. 1 m od hrany výkopu)

**Riziko:**

Působení vody na bezpečnost výkopu

**Opatření:**

Výkop bude opatřen čerpadlem, který povrchovou vodu odvede do kanalizačních šachet

**Riziko:**

Sesuv svahových výkopů

**Opatření:**

Musí být vyloučeno podkopání svahu a při práci na svazích bude opatření proti sklouznutí osob nebo sesutí materiálu, díky zajištění plastovou páskou a zábradlím do výše 1,1m a 2 metry od svahu. Tím se zabezpečí i možnému pádu, vniknutí do svahu či možného pádu materiálu do svahu.

**Riziko:**

Zavalení pracovníků ve výkopech sesunutou zeminou.

Zavalení, zasypání a udušení pracovníků při vstupu a práci ve výkopech

**Opatření:**

Je stanovena třída hornin, určeno rozmístění jam dle PD i způsob zabezpečení pomocí zábradlí.

U hrany svahů je naprostý zákaz s manipulací materiálu či pohybu strojů.

Nevytvářet převisy.

**Riziko:**

Naražení osoby o stěnu výkopu í

**Opatření:**

Vstupují-li osoby do výkopů, pak musí mít šířku nejméně 0,8 m.

Způsoby odvodnění dna řešit jsou řešeny pomocí čerpadla. [3] [4]

### **8.6.7 Zhutňování povrchu**

**Riziko:**

Působení vibrací a hluku

**Opatření:**

Udržování válce v dobrém technickém stavu.

Výběr pracovníků a kontrola jejich lékařských prohlídek.

V případě alergických reakcí je podle zkušenosti nejlépe včas změnit prac. zařazení zaměstnance

Stanovení a dodržování bezpečnostních přestávek.

Vedení opatření zabraňující nadměrnému prášení (např. skrápění vodní mlhou, vybouraný materiál a suť spouštět uzavřeným shozem ).

Používání OOPP (ochranné masky, respirátory, sluchátka proti nad. hluku)

Demolice provádět v době určených magistrátem města Olomouc, která činní období od 8:00 - 18:00 (max.  $LA_{eq} = 67,4$  dB)

**Riziko:**

Pád, převrácení, zřícení vibračního pěchu, poškození stroje

**Opatření:**

Správně ovládat vibrační desku dle konfigurace terénu.

Dostatečný odstup od hran svahů a výkopů.

Dodržovat max. přípustný sklon.

Pracovník je proškolen s oblasti jeho prací a má potřebnou kvalifikaci pro manipulaci se strojem. [3] [4]

### **8.6.8 Izolační práce**

**Riziko:**

Působení výparů na dýchací cesty – při svařování horkým vzduchem vznikají exhalace, které jsou ve vysokých koncentracích zdraví škodlivé.

Vdechování par THF má za následek pocit závratě, bolesti hlavy a celkovou nevolnost, tyto symptomy.

**Opatření:**

V případě svařování zajistit dobré odvětrání. Při projevech příznaků přerušit na chvíli práci

**Riziko:**

Požár, popálení.

**Opatření:**

Při manipulaci THF a zálivkovou hmotou (roztok PVC a THF) dodržovat příslušné protipožární zásady.

Skladování pouze ve vhodném skladu hořlavin.

Dodržovat zákaz kouření a zacházení s otevřeným ohněm.

Zákaz používání v uzavřených .prostorách.

Hořící THF hasit přístroji a velkým množstvím vody.

**Riziko:**

Kontakt s THF při zasažení pokožky dochází k jejímu podráždění.

**Opatření:**

Důkladné opláchnutí zasaženého místa vodou.

Při zásahu očí 10 – 15 minut vyplachovat vodou, poté vyhledat očního lékaře.

Při požití ihned vyvolat zvracení. [3] [4]

## **8.6.9 Železářské práce**

**Riziko:**

Píchnutí, bodnutí, pořezání ruky nebo i jiné části těla pracovním koncem prutu, ostrou hranou, vyčnívající částí armatury.

**Opatření:**

Správné ukládání a skladování bet. oceli a vyrobené armatury ve stanovených profilech.

Podle potřeby fixace materiálu

Udržování volných manipulačních uliček a komunikací.

Používání OOPP

**Riziko:**

Pád bet. oceli a zasažení a zhmoždění nohou.



**Opatření:**

Správné ukládání a manipulace s pruty.

Udržování volných manipulačních uliček a komunikací.

Používání OOPP

**Riziko:**

Zachycení a přimáčknutí prstů obsluhy do svěrného nebezpeč. prostoru mezi pohyblivou čelist a spodní ohýbací lištu

**Opatření:**

Správný úchop a držení ohýbaného plechu

Ohýbání provádět jen jedním pracovníkem

Nepřetěžování ohýbačky (dodržovat max. tloušťku ohýbaného plechu)

**Riziko:**

Řezné rány rukou

Ustřížení prstů ve střížném prostoru nůžek (nebezp. stříž. místa pod nožem, nebezp. tlačná místa pod patkami přidržovače)

**Opatření:**

Ochrana proti možnosti ohrožení rukou obsluhy nožem, přidržovačem

Pevné a pohyblivé kryty, popř. dvouruční spouštění, světlená clona

Velikost vylehčovacích a průhledových otvorů musí znemožňovat vsunutí prstů do střížného prostoru

Pevné ochranné kryty musí uzavírat přístup k střížným nožům

Instalace a používání ochranných systémů

Kryty z boční strany stoje proti přístupu rukou do střížného prostoru [3] [4]

## **8.6.10      Betonářské práce a práce související**

**Riziko:**

Ohrožení vlivem nestability nebo pádu bednění nebo jeho části.

**Opatření:**

Při montáži montážního podepření stropních nosníků se bude postupovat podle pokynů uvedených v technologickém předpisu a bednění bude rozmístěno dle schématu montážního podepření. Poloha a maximální vzdálenosti podpor budou zkontrolovány.

**Riziko:**

Nebezpečí zalití betonem při betonáži.

**Opatření:**

Pracovníci ukládající betonovou směs do bednění se nesmí zdržovat přímo pod vyústěním potrubí. Pracovníci budou používat ochranné brýle a helmy.

**Riziko:**

Nebezpečí pádu stropní konstrukce po zabetonování.

**Opatření:**

Musí být zajištěna pravidelná kontrola bednicích prvků v průběhu tuhnutí betonu. Případné zjištěné závady musí být neprodleně napraveny. Odbednění konstrukce je možné až po povolení statikem.

**Riziko:**

Působení vibrací či poškození vibrátoru při pracích s ponorným vibrátorem.

**Opatření:**

Nepoškozené antivibrační rukojeti na ohebné hřídeli.

Dodržování klidových bezpečnostních přestávek

El. hnací motor připojit na síť, až když je ohebná hřídel spojena s hnacím motorem a ponorným vibrátorem.

Ponoření a vytažení hlavice pouze za chodu motoru.

Při přerušení přívodu bet. směsi je vibrátor vypínán

**Riziko:**

Propadnutí osob prostupy ve stropech či přes okraj stropu.

**Opatření:**

Zhotovení dočasného zábradlí ve výšce v min. výšce 1 m a použití výstražné pásky pro lepší viditelnost [3] [4]

### **8.6.11 Zděné konstrukce a práce související**

**Riziko:**

Pád zděcího materiálu (cihly, cihelné bloky, tvárnice apod.) na nohu, zasažení hlavy.

**Opatření:**

Stabilní postavení při práci pracovníku, nošení ochranných pomůcek hlavy, dodržování zákazu házení cihlami, správné uchopení břemene.

**Riziko:**

Převržení nestabilně uložených předmětů (zárubní, oken, překladů, betonových výrobků, zařizovacích předmětů a panelů).

**Opatření:**

Bezpečné ukládání materiálů.

Zajištění dostatečného pracovního prostoru při zdění, na podlaze lešení

Ukládat jej jen do stabilní polohy, nikoliv na volné okraje zdí a podlahy lešení, kde hrozí nebezpečí pádů

**Riziko:**

Zborcení, zřícení zděných konstrukcí v důsledku porušení a ztráty stability

Pád zdiva na pracovníka.

**Opatření:**

Vyzdívání po částech, až když nově vyzdžené zdivo vykazuje dostatečnou pevnost

Použití vhodného materiálu pro zdění ( cihly, malty, přísady )

Zajištění stability, pevnosti a tuhosti vyzdívaných konstrukcí

Zakotvování příček do zdiva

Vyzdívání provádět odborně ( správná vazba cihel, bloků a tvárnic )

Stanovení a dodržování technologických, resp.pracovních postupů ( zdění komínů, pilířů, apod. konstrukcí )

**Riziko:**

Poleptání pracovníka vápnem při jeho hašení a manipulaci

Odstřík vápenné malty z míchačky.

**Opatření:**

Správný postup při výrobě malty v míchačce a při další manipulaci i zpracování

Správné a bezpečné zacházení s maltou a vápnem

Používání OOPP k ochraně zraku (při zacházení s vápnem vždy)

Správný postup při hašení vápna a přípravě vápenného mléka (hašení v úzkých a hlubokých nádobách)

Minimalizovat nebezpečí vystříknutí malty, vápenného mléka [3] [4]

### **8.6.12 Působení povětrnostních vlivů**

**Riziko:**

Prochladnutí pracovníka v zimním období při práci na venkovních nechráněných prostranstvích.

**Opatření:**

Poskytnutí OOPP proti chladu a dešti.

Podávání teplých nápojů.

Přestávky v teplé místnosti.

Na svatbě budou umístěny tepelné agregáty. [3] [4]

### **8.6.13 Zajištění proti pádu**

**Riziko:**

Nebezpečí pádu z výšky.

**Opatření:**

Pracovníci musí být proškoleni ohledně rizik spojených s prováděním prací s nebezpečím pádu z výšky. Budou jim poskytnuty informace ohledně osobních a kolektivních zajištění, které budou používat. Každý pracovník musí před použitím těchto pomůcek vždy zkontrolovat jejich bezpečnost a funkčnost. Při jakékoliv činnosti ve výšce musí být všichni pracovníci prokazatelně zajištěni proti pádu. Po obvodu zřizované stropní konstrukce bude po vystavění bednění zřízeno ochranné zábradlí výšky 1,1 m z trámů a desek dle technologického předpisu a výkresů. [3] [4]

### **8.6.14 Břemena a předměty - pád z výšky**

**Riziko:**

Pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy.

Pád úmyslně shazovaného materiálu z výšky.

Nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy

**Opatření:**

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky skladované ve výškách musí být vždy zajištěny proti pádu nebo sklouznutí. Nejnižší deska na ochranném zábradlí brání

pádu náradí či materiálu. Všichni pracovníci jsou povinni při pohybu na staveništi nosit přilbu. [3] [4]

### **8.6.15 Používání žebříků**

#### **Riziko:**

Nebezpečí pádu ze žebříku.

#### **Opatření:**

Pracovník sestupující nebo vystupující po žebříku musí takto konat otočen čelem k žebříku. Po žebříku budou vynášena a snášena břemena o maximální hmotnosti 15 kg. Žebřík může vždy používat pouze jedna osoba. Žebříky musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5:1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. [3] [4]

### **8.6.16 Pád osob ze schodů, stupadel**

#### **Riziko:**

Pád osoby při pohybu po schodech či stupadlech.

#### **Opatření:**

Rovný, nekluzký a nepoškozený povrch schodišťových stupňů a podest  
Přidržování se madel při výstupu a sestupu po schodištích a svislých ocelových žebřících  
Vyloučení nesprávného došlapování až na okraj schodišťového stupně, kde jsou zhoršené třecí podmínky  
Očistění obuvi před výstupem na žebřík  
Správné našlapování, vyloučení šikmého našlápnutí, zvýšená opatrnost při snížení adhezních podmínek za mokra, námrazy  
Používání protiskluzné obuvi [3] [4]

### **8.6.17 Manipulace se skleněnými výplněmi**

**Riziko:**

Pořezání o sklo rozbité skleněné tabule či výplně rámu oken.

**Opatření:**

Vhodný druh skla s odp. vlastnostmi, zejména pevností, na exponov. místech

Včasné přesklení rozbitých i částečně naprasklých skleněných výplní

Viditelné označené celoskleněných dveřních křídel [3] [4]

### **8.6.18 Prašnost a hlučnost**

**Riziko:**

Prašnost a hlučnost všech částech stavby.

Vdechnutí prachu při práci.

**Opatření:**

Výběr pracovníků a kontrola jejich lékařských prohlídek.

V případě alergických reakcí je podle zkušenosti nejlépe včas změnit prac. zařazení zaměstnance

Vedení opatření zabraňující nadměrnému prášení (např. skrápění vodní mlhou, vybouraný materiál a suť spouštět uzavřeným shozem ).

Používání OOPP (ochranné masky, respirátory)

Demolice provádět v době určených magistrátem města Olomouc, která činní období od 8:00 - 18:00 (max.  $LA_{eq} = 67,4$  dB) [3] [4]





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## ENVIROMENTÁLNÍ POŽADAVKY

ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Andrea Chromá

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2017



## 9 ENVIROMENTÁLNÍ POŽADAVKY

### 9.1 Základní informace o stavbě

#### 9.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Vědecko - výzkumný areál Univerzity Palackého v Olomouci
Charakteristika stavby	Veřejná stavba pro školství
Město	Olomouc
Katastrální území	Olomouc - město
Místo	Žižkovo náměstí 951/5, 771 40 Olomouc
Parcelní čísla pro výstavbu	95/4 - ostatní plocha 95/11 - manipulační plocha 124/9 - ostatní komunikace 1258 - zastavěná plocha a nádvoří
Vlastník parcel	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
Sousední Parcely	1001, 95/2, 95/6, 95/36
Investor	Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc Kontaktní osoba: Ing. Milan Tomášek
Projektant	<b>Ateliér-r, s.r.o.</b> tř. Spojenců 748/20, 779 00 Olomouc IČ: 26 84 99 17 tel. : 602 715 496, 585 226 427 <a href="http://www.aletrie-r.cz">www.aletrie-r.cz</a> <a href="mailto:atelier-r@atelier-r.cz">atelier-r@atelier-r.cz</a>
Zhotovitel	<b>Zlínstav, a.s.</b> Bartošova 5532 760 01 Zlín Kontaktní osoba: Ing. Zbyšek Kubíček

## **9.2 Řešení péče o životní prostředí**

Podle zákona č.17/1992, který byl novelizován předpisem č.101/2001 Sb. o životním prostředí a instrukcí MŽP ČR je dodavatel povinen se zabývat ochranou životního prostředí při provádění stavebních prací.

V rámci péče o životní prostředí je nutno také dodržovat vyhlášku č.114/1992 Sb., která byla novelizována předpisy č. 185/2005 Sb. a č. 39/2015 Sb., zákony o ochraně přírody a krajiny a zákon č.185/2001 Sb. o odpadech, který byl novelizován předpisem č. 229/2014 Sb.

Nakládání s odpady a nebezpečnými odpady se řídí zásadami stanovenými platnou legislativou podle vyhl.č.374/2008 Sb. zákonů. Povinnosti původců odpadů - podnikatelů (právnických i fyzických osob), při jejichž činnosti vzniká odpad, jsou stanoveny vyhláškou č. 185/2001 Sb. zákonů o odpadech a navazujícími právními předpisy, který byl novelizován předpisem č. 229/2014 Sb.

## **9.3 Likvidace odpadů**

### **9.3.1 Obecné zásady**

Likvidace jednotlivých odpadů vychází z Nařízení ES č. 1774/2002 a ze zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., který byl novelizován předpisem č. 229/2014 Sb. Produkci odpadů je možno rozdělit na odpady vzniklé při realizaci stavby (stavebních úprav) a na odpady vznikající během vlastního provozu stavby.

### **9.3.2 Odpady vzniklé při realizaci stavby**

Omezují se na stavební odpad produkovaný při výstavbě na odpad stavebního materiálu vznikající při stavebních pracích spojených s novými konstrukcemi.

Kategorizace odpadů, dle Opatření výboru pro životní prostředí, kterým se vyhlašuje

## Kategorizace a katalog odpadů:

**Tabulka 29 Kategorizace a katalog odpadů**

zdroj: <http://www.envigroup.cz/>

Číslo odpadů	Název odpadu	Původ	Kategorizace odpadů	Způsob likvidace
20 03 03	Uliční smetky	Úklid venkovních ploch	O	Skládka
20 0301	Směsný komunální odpad	Odpad od pracovníků na stavbě	O	Skládka
17 09 02	Směsný stavební a demoliční odpad obsahující PCB	Odpad nezatříděný do výše uvedených kat.	O	Skládka
17 06 03	Ostatní izolační materiál, které neobsahují nebezpečné látky	Zbytky a odřezky TI pásů a vrstev	O	Skládka
17 05 06	Vytěžená hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	Výkopové práce	O	Skládka
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	Výkopové práce	O	Skládka
17 04 11	Kabely neuvedené pod 17 04 10	Zbytky a odřezky kabelů	O	Skládka
17 04 07	Směsné kovy	Odpady vzniklé v průběhu výstavby	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	Při provádění armokošů	O	Sběrný dvůr
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod 17 03 01	Provádění izolace	O	Skládka
17 02 03	Plast	Drobný odpad při pracích PSV	O	Recyklace
17 02 02	Sklo	Sklo z výplní otvorů	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	Zbytky dřeva od bednění při betonáži, pažení	O	Recyklace
17 01 07	Směsi nebo frakce betonu, cihel, tašek a ker. výrobků neuveden pod 17 01 06	Odpady vzniklé v průběhu výstavby (malty, tmely, mazaniny)	O	Skládka
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Odpad od provádění keramické obklady	O	Recyklace
17 01 02	Cihly	Odpady vzniklé v průběhu výstavby	O	Recyklace

<b>17 01 01</b>	Beton	Odpad při realizaci stavby	O	Recyklace
<b>15 01 01</b>	Papírový a lepenkový odpad	Obaly stav. mat. použitých na stavbě	O	Recyklace
<b>13 05 03</b>	Kaly z lapáků nečistot	Čištění kanalizace	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
<b>13 05 02</b>	Kaly u odlučovačů oleje	Čištění lapolů na parkovišti	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou
<b>07 03 04</b>	Ostatní organická rozpouštědla	Hydroizolace	N	Odvoz a likvidace specializovanou firmou

N - nebezpečný odpad

O - bezpečný odpad

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládáním s odpady. [2]

Konkrétní způsob naložení s odpadem bude doložen při kolaudačním řízení (dodavatelské firmy budou povinny doložit způsob zneškodnění).

Vyhláška ukládá dodavateli povinnost udržovat na převzatém stanovišti a na přenechaných inženýrských sítích pořádek a čistotu, odstraňovat odpadky a nečistoty vzniklé jeho pracemi. Při provádění stavebních a technologických prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí a to zejména:

- Ochrana okolního prostoru proti vlivům stavby provedením ochranných pásů textile s prováděním prašných prací pod vodní clonou.
- Nádoby na odpad budou trvale umístěny mimo veřejné prostranství a budou řádně označeny.nádoby
- Veškeré sklady budou na zpevněném povrchu - kryté a řádně označené.
- Suť bude průběžně odvážena na zajištěnou skládku.
- Stavební činnost stavebními mechanizmy, hlučné práce včetně nákladní a automobilové dopravy realizovat v pracovní dny dle dohody s investorem.
- Stavební činnost provozovat tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí nadměrným

hlukem a prachem.

- Dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště řádně očištěny pomocí vysokotlaké myčky Kärcher HD 6/15 c plus.
- Vyloučit nebezpečí požáru z topenišť a jiných zdrojů.
- Zabránit exhalace z topenišť, rozehrívání strojů nedovoleným způsobem.
- Znečišťování odpadní vodou, povrchovými splachy z prostoru stavenišť, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty.
- Znečišťování komunikace a zvýšená prašnost.

**Zhotovitel je povinen provádět tato opatření:**

- Při realizaci stavby je nutno provádět každodenní úklid celého hlavního a vedlejšího staveniště a stavbou používaných vnitro - areálových a veřejných komunikací.
- Pro výstavbu bude nasazovat pracovní stroje v řádném technickém stavu, opatřené předepsanými kryty pro snížení hluku.
- Provádět průběžné technické prohlídky a údržbu mechanismů a strojů.
- Zabezpečí plynulou práci strojů, zajistit dostatečný počet dopravních prostředků. V době nutných přestávek zastavovat motory strojů.
- Nepřipustí provoz dopravních prostředků a strojů s nadměrným množstvím škodlivin ve výfukových plynech.
- Maximálně omezí prašnost při stavebních a ostatních pracích a dopravě.
- Přepravovaný materiál zajistí tak, aby neznečišťoval dopravní trasy (plachty, vlhčení, snížení rychlosti apod.).
- Příjezdové vozovky na staveniště udržovat zpevněné (neprašné) s odvodněním. Omezí pojíždění a stání vozidel mimo zpevněné plochy.
- Netankovat pohonné hmoty na staveništi. Neprovádět na staveništi chemické mytí aut.
- U vjezdů na veřejné komunikace zabezpečí čištění kol (podvozků) dopravních prostředků a strojů pomocí mechanického oklepu případně očištění vysokotlakou studenovodní myčkou Kärcher HD 6/15 C plus.
- Nevyhnutelné znečištění komunikací neprodleně odstraní.
- U přepravování zeminy zajistit, aby zemina nepadala přes bočnice.

- Udržovat pořádek na staveništi.
- Materiály bude ukládat odborně na vyhrazená místa.
- Zajistit odvod dešťových vod ze staveniště.
- Zamezí znečištění vod a okolí (ropné látky, bláto, umývárna vozidel apod.).
- K realizaci stavby bude využívat plochy uvnitř staveniště. V maximální možné míře chránit stávající zeleň.

### 9.3.3 Prach, hluk a možný únik provozních kapalin

Limity hluku jsou uvedeny v zákoně č. 217/2016 Sb. Činnosti překračující nařízení vlády se smějí překračovat pouze v pracovní dny od 7:00 do 18:00 hodin a o víkendech o 8:00 do 16:00 hodin. Práce na stavbě budou probíhat ve všední dny od 7:00 hodin do 18:00 hodin.

Práce, při kterých bude využíváno strojů s hlučností nad 60-80 dB, je nutno realizovat v době určené investorem a příslušným orgánem. Velmi vhodné je uživatele objektů v přilehlém okolí o hlučných pracích včas informovat a dohodnout dobu a rozsah prováděných prací. Tímto se velmi často předejde neshodám a problémům.

Úroveň hluku technologického zařízení, která nebude utlumena okolními stavebními konstrukcemi, nesmí překročit povolené hladiny hlukové zátěže, předepsané hygienickými předpisy .

Pokud by došlo k uniku kapalin, je nutné okamžitě zbylou kapalinu zajistit a následně postižené místo posypat sorbetem. Sorbet pak musí být ekologicky zlikvidován dle předpisů.

Největší přípustné limity hladiny akustického tlaku A, ve venkovním prostoru jsou rovny:

v době 22:00 -6:00 hodin  $LA_{eq} = 55,0$  dB (A)

v době 6:00 -7:00; 21:00 -22:00 hodin  $LA_{eq} = 60,0$  dB (A)

**v době 8:00 -18:00 hodin  $LA_{eq} = 67,4$  dB (A)**

### 9.3.4 Ochrana zeleně

Byla provedena inventarizace zeleně. Vzhledem k požadavku Odboru životního prostředí budou plněny při výstavbě požadavky:

- Kácení dřevin je třeba provádět až po přesném vytýčení stavby v terénu, aby nedošlo ke zbytečné likvidaci dřevin a co nejpozději před zahájením zemních prací.

- Kácení dřevin bude prováděné pouze v nezbytně nutném rozsahu v souladu s projektem.
- Veškeré plochy mimo vlastní prostor stavby musí zůstat nedotčeny – nekácet a nepoškozovat dřeviny, neskladovat zde materiál, neprojíždět technikou atd.

### **9.3.5 Poučení**

Všichni pracovníci musí být s těmito seznamy a opatřeními seznámeni a musí je bezpodmínečně dodržovat. Toto poučení stvrdí svými podpisy do stavebního deníku.

## ZÁVĚR

V Diplomové práci jsem se zabývala stavebně technologickou přípravou Vědecko-výzkumného areálu PdF UP v Olomouci na ulici Žižkovo nám. 5. Pokusila jsem se co nejvíce obsáhnout naplánovaný obsah s komplexním pohledem na jednotlivé etapy výstavby, jejich návazností a možnostmi provedení.

Jsem ráda, že jsem si tuto stavbu vybrala, protože jsem si rozšířila obzory v oblasti zakládání občanských staveb v nezvyklém terénu či vypořádáním se s malým prostorem v centru města.

Rozmístění prvků zařízení staveniště jsem se pokusila vzhledem k malým volným prostorům využít v co největší míře, aby i přes všechna omezení poskytovaly veškeré zázemí pro průběh výstavby. Proto byly zvoleny hlavní věžové jeřáby přítomné po většinu doby výstavby, obytné kontejnery pro zaměstnance byly umístěny v sestavě nad sebou a většina potřebného materiálu pro provádění ocelobetonového skeletu byla dopravována na stavbu, až v momentě potřeby či skladována pouze v min. množství

V příloze zadání jsem se zabývala plánem rizik, které se během výstavby mohly vyskytnout a jejich předejití v závislosti na vzájemné informovanosti investora a dodavatele stavby, školení a kázní pracovníků a také prostřednictvím provádění kontrol, jak průběhu prací tak samotných pracovníků a použitých materiálů.

Závěrem bych chtěla říct, že během tvorby mé diplomové práce jsem získala a prohloubila jak znalosti získané studiem, tak znalosti počítačových programů využívaných ve stavebnictví jako např. MS Project, BUILD PowerS, Hluk+ a věřím, že mi tyto znalosti dobře poslouží i při řešení dalších problematik.



## SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY

- [1] A.1.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA:,Dostavba PdF UP, červen 2010, [42]s.
- [2] ENVI GROUP: *Katalog odpadů. Envi Group* [online]. 2016. Dostupné z: <http://www.envigroup.cz/www/podnikova-ekologie/katalog-odpadu.html>
- [3] *SOUBOR VZORŮ PRACOVNÍCH RIZIK: STAVEBNICTVÍ. 1. DÍL, Práce na staveništi.* Rožnov pod Radhoštěm: RoVS - Rožnovský vzdělávací servis, 2010, [155] s.
- [4] *SOUBOR VZORŮ PRACOVNÍCH RIZIK: STAVEBNICTVÍ. 2. DÍL, Stavební stroje.* Rožnov pod Radhoštěm: RoVS - Rožnovský vzdělávací servis, 2010,[50] s.

## SEZNAM POUŽITÝCH VYHLÁŠEK, ZÁKONŮ A NOREM

- [5] ČSN 73 0205 *Geometrická přesnost ve výstavbě navrhování geometrické přesnosti, březen1995*
- [6] ČSN 73 0212-3 *Geometrická přesnost ve výstavbě kontrola přesnosti, leden 1997*
- [7] ČSN 73 0402-2 *Přesnost vytyčování staveb-část 2: vztyčování odchylky; srpen 2002*
- [8] ČSN 73 0420-1 *Přesnost vztyčování staveb-část 1: Základní požadavky; srpen 2002*
- [9] ČSN 73 0600 *Hydroizolace staveb - Základní ustanovení, prosinec 2010*
- [10] ČSN 73 0602 *Ochrana staveb proti radonu a záření gama ze stavebních materiálů, březen 2006*
- [11] ČSN 73 0810 *Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení, květen 2009*
- [12] ČSN 73 1373 *Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu, říjen 2011*
- [13] ČSN 73 0601 *Ochrana staveb proti radonu z podloží, březen 2006*
- [14] ČSN 72 1006 *Kontrola zhutnění zemin a sypanin,leden 1999*
- [15] ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, březen 2010*

- [16] ČSN 83 9011 *Technologie vegetačních úprav v krajině - Práce s půdou, březen 2006*
- [17] ČSN 83 9061 *Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích, březen 2006*
- [18] ČSN EN 206 *Beton- specifikace, vlastnosti, výroba shoda, červenec 2014*
- [19] ČSN EN 1850-1 *Hydroizolační pásy a fólie - Stanovení zjevných vad - Část 1: Asfaltové pásy pro hydroizolaci střech, prosinec 2010*
- [20] ČSN EN 73 0210-2 *Provádění betonových konstrukcí, červenec 2010*
- [21] ČSN 73 1001 *Základová půda pod plošnými základy , platný do roku 2010 nahrazen zákonem ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí ,říjen 2006*
- [22] ČSN EN ISO 9001 *Systémy managementu kvality - Požadavky, květen 2009*
- [23] ČSN 10080 *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně, leden 2006*
- [24] ČSN EN 12350-5 *Zkoušení čerstvého betonu , listopad 2009*
- [25] ČSN EN 12390-3 *Zkoušení ztvrdlého betonu , listopad 2009*
- [26] ČSN EN 13670 *Provádění betonových konstrukcí, červenec 2010*
- [27] ČSN ISO 22476 *Geotechnický průzkum a zkoušení - Terénní zkoušky, červenec 2005*
- [28] Vyhláška č. 499/2006 Sb., kterou se mění vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb, únor 2013
- [29] Zákon 505/1990Sb. o metrologii, listopad 1990
- [30] Zákon č. 180/2008 Sb. kterým se mění zákon č. 20/2004 Sb., kterým se mění zákon č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, květen 2008
- [31] Zákon č. 275/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), leden 2014

- [32] Zákon č. 48/2014 Sb. kterou se mění vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů, duben 2014
- [33] Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, září 2012
- [34] Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, leden 1992
- [35] Zákon č. 229/2014 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, leden 2015
- [36] Zákon č. 374/2008 Sb. o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 93/2016 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), březen 2016
- [37] Zákon č. 88/2016 Sb. kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, březen 2016
- [38] Zákon č. 405/2004 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, září 2004
- [39] Zákon č. 39/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí) a zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- [40] Zákon č. 185/2005 Sb., o změně vyhlášky č. 573/2004 Sb., kterou se vyhlašuje Národní přírodní památka Hojná voda a stanoví její bližší ochranné podmínky a kterou se mění vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, červen 2005

- [41] Zákon č. 18/1997 Sb. *o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů*, 250/2014 Sb. *Zákon o změně zákonů souvisejících s přijetím zákona o státní službě*, leden 2014
- [42] Zákon č. 101/2005 Sb. *o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*, březen 2005
- [43] Zákon č. 168/2002 Sb. *kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky*, leden 2003
- [44] Zákon č. 183/2006 Sb. *Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*, březen 2006
- [45] Zákon č. 185/2001 Sb., *o odpadech a o změně některých dalších zákonů; který se mění na zákon č. 229/2014 Sb.*, leden 2015
- [46] Vyhláška č. 189/2013 Sb. *o ochraně dřevin a povolování jejich kácení*, červenec 2013
- [47] Zákon 254/2001 Sb. *o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)*, červen 2001
- [48] Zákon č. 254/2001 Sb. *o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)*, červenec 2001
- [49] Zákon č. 272/2011 Sb. *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*, listopad 2011
- [50] Vyhláška 307/2002 Sb., *kterou se mění vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost o radiační ochraně*, ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb., prosinec 2006
- [51] Zákon č. 334/1992 Sb., *České národní rady o ochraně zemědělského půdního fondu*, květen 1992
- [52] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví*
- [53] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. *kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*, září 2001
- [54] Nařízení vlády č. 93/2016 Sb., *kterou se stanoví Katalog odpadů a podrobnostech nakládání s odpady*; březen 2016

- [55] Vyhláška č. 383/2001 Sb. *ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady, říjen 2001*
- [56] Zákon č. 406/2004 Sb. *o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, září 2004*
- [57] Zákon č. 477/2001 Sb. *Zákon o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), leden 2002*
- [58] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; leden 2007*

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [59] ING. KANTOVÁ, Radka. VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ, fakulta stavební. *Technologie staveb I: Modul 3. Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební: Vysoké učení technické v Brně, 2005, [28] s.*
- [60] MASOPUST, Jan a Věra GLISNÍKOVÁ. *Zakládání staveb: modul M01 : zakládání staveb.* vydání 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, [182] s. *Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia.* ISBN 978-80-72-04538-9.
- [61] LÍZAL, Petr. *Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba*, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- [62] ŠLANHOF, J.: BW52. *Automatizace stavebně technologického projektování*, studijní opora, Brno 2008
- [63] Ateliér-r. *Ateliér-r* [online]. Olomouc, 2016 [cit. 2016-12-18]. Dostupné z: <http://www.atelier-r.cz/cz/node/38/galerie?slide=11>
- [64] MAPY [online]. 2016 . Dostupné z: <http://www.mapy.cz/dopravni?x=16.5838730&y=49.2039578&z=17&source=firm&id=406540>
- [65] COMBIFLEX-C2/S: Popis výrobku. In: *Schomburg: Schomburg* [online]. 2014 [cit. 2016-01-01]. Dostupné z: <http://www.schomburg.com/cz/cs/produkty/combiflex-c2s>
- [66] DEK STAVEBNINY: asfaltové pásy [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/vypis/23-asfaltove-pasy>

- [67] Půjčovna stavebních strojů. *Půjčovna stavebních strojů* [online]. Olomouc, 2016 [cit. 2016-12-18]. Dostupné z: <http://www.pssmares.cz/sekce/stavebni-a-zemni-prace/>
- [68] Heroal: Fasádní systém. *Heraol* [online]. Německo, 2016 [cit. 2016-12-18]. Dostupné z: <http://www.heroal.de>
- [69] Prefa Žatec. *Prefa Žatec* [online]. Žatec, 2016 [cit. 2016-12-18]. Dostupné z: <http://www.prefazatec.cz/>
- [70] *Statutární město Olomouc: Zábory* [online]. Olomouc, 2016 [cit. 2016-12-18]. Dostupné z: <http://www.olomouc.eu/zivotni-situace/finance-a-poplatky/122>
- [71] ČVUT - ukazatele Nh. *ČVUT* [online]. Praha, 2016 [cit. 2016-12-18]. Dostupné z: <http://web.cvut.cz/fa/u524/rea/podklady/ukazatele/podklady.html>

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	česká národní norma
DN	jmenovitý vnitřní průměr potrubí = světlost potrubí
EN	evropská norma
KCE	konstrukce
KZP	kontrolní a zkušební plán
MHD	městská hromadná doprava
MU	Masarykova univerzita
NA	nákladní automobil
NP	nadzemní podlaží
NTL	nízkotlaký
PD	projektová dokumentace
PE	polyetylen
PP	podzemní podlaží
SBS	styrén-butadien-styrén
SO	stavební objekt
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
TI	tepelná izolace
TUV	teplá užitková voda
VZT	vzduchotechnika a klimatizace
ZS	zařízení staveniště
ŽB	železobeton
%	procent
§	paragraf
°	stupně
°C	stupeň celsia
a.s.	akciová společnost
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
autom.	automatický

Bpv	Balt po vyrovnaní ( výškový systém používaný v ČR)
cca	přibližně
č.	číslo
hm.	hmotnost
max.	maximálně
mn.	množství
nám.	náměstí
napáj.	napájecí
nim.	minimálně
ot.	otáčky
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
sb.	sbírka zákona



## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Schéma bouraných částí objektu .....	23
Obrázek 2 Zájmová oblast stavby .....	88
Obrázek 3 Šatna BK1 .....	91
Obrázek 4 Půdorys kontejnru BK1 .....	92
Obrázek 5 Půdorys kontejner BK3 .....	93
Obrázek 6 Mobilní toaleta TOI TOI FRESH.....	93
Obrázek 7 Neprůhledný mobilní plot CITY .....	96
Obrázek 8 Tabule NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN.....	97
Obrázek 9 Průhledné mobilní oplocení se středovou vzpěrou .....	97
Obrázek 10 Parkovací místa pro osoby stavby .....	97
Obrázek 11 Staveništní rozvaděč.....	98
Obrázek 12 Kontejner na odpad .....	98
Obrázek 13 Plastový kontejner 1100 l.....	99
Obrázek 14 Schéma dočasných záborů .....	108
Obrázek 15 CAT M 316 C s lopatou .....	114
Obrázek 16 Specifikace rypadla CAT M316 C .....	115
Obrázek 17 Kolový nakladač Caterpillar 924 G.....	117
Obrázek 18 Specifikace nakladače CAT 924 G .....	118
Obrázek 19 Pneumatický válec CAT PS 300B .....	118
Obrázek 20 Specifikace CAT PS 300B .....	119
Obrázek 22 Zatěžovací křivka Liebherr 63K .....	120
Obrázek 21 Specifikace Liebherr 63 K.....	120
Obrázek 23 Jeřábová traverza JT1 3-2 .....	121
Obrázek 24 Nákladní automobil TATARA T158-8P5R44.231 .....	121
Obrázek 25 Specifikace nákladního auta TATRA T158 .....	122
Obrázek 26 Návěsná souprava MAN TGS.....	123
Obrázek 27 Specifikace návěsné soupravy MAN TGS .....	124
Obrázek 28 Valník PANA V PV 18 L OK.....	124
Obrázek 29 Specifikace MAN TGS + PANA V PV 18L OK .....	124
Obrázek 30 Autodomíhávač Stetter C3 AM 7C .....	125
Obrázek 31 Stetter C3 Plnění bádíe .....	125

Obrázek 32	Stetter C3 Plnění čerpadla .....	125
Obrázek 33	Autočerpadlo SCHWING S 34 X.....	126
Obrázek 34	Pracovní rozsah autočerpadla Schwing S34 X.....	127
Obrázek 36	Vrtná souprava Bauer BG36 .....	128
Obrázek 35	Vrtá souprava Bauer BG36 .....	128
Obrázek 37	Přeprava vrtné soupravy .....	129
Obrázek 38	Stavební výtah .....	130
Obrázek 39	Specifikace sta. výtahu .....	130
Obrázek 40	Man 12.180 s valníkem a HR .....	131
Obrázek 41	Parametry hydraulické ruky .....	131
Obrázek 42	Mobilní kompresor Atlas Copco XAS 96 Dd .....	132
Obrázek 43	Stavební pila DAKAR MEKANO 400 .....	132
Obrázek 44	Stavební míchačka Belle BWE 250/230V .....	133
Obrázek 45	Pojízdné lešení.....	134
Obrázek 46	Bourací kladivo Bosch GSH 16-30 .....	134
Obrázek 47	Pneumatické vrtací kladivo Bosch GSH 5-38 D .....	135
Obrázek 48	Ohýbačka ocelových prutů .....	135
Obrázek 49	Svářečka TelwinTelmig 250/2 .....	135
Obrázek 50	Vibrační deska Wacker DPU 4045 Ye.....	136
Obrázek 51	Ponorný vibrátor Weber IVUR 58 .....	137
Obrázek 52	Plovoucí vibrační lišta Enar QZH .....	137
Obrázek 53	Elektrická pila na řezání dřeva MSE 210 C-BQ .....	138
Obrázek 54	Hořák na PROPAN-BUTAN s hadicí .....	139
Obrázek 55	Kleště YATO YT 36011 .....	139
Obrázek 56	Makita JS1602 .....	140
Obrázek 57	Ponorné kalové čerpadlo HCP 50ASH21.1.....	140
Obrázek 58	Vysokotlaká myčka Kärcher 6/15 plus.....	141
Obrázek 59	GÜDE Elektrické topné těleso GH 2 P .....	142
Obrázek 60	Totální stanice Nikon DTM-322 .....	142
Obrázek 61	Vytyčení bodů stavby .....	154
Obrázek 62	Řez výkopu.....	154
Obrázek 63	Skladování skleněných tabulí.....	173
Obrázek 64	Pokládka desek v jedné vrstvě.....	181

Obrázek 65 Schéma kotvení PVC izolace .....	183
Obrázek 66 Pokládka desek v jedné vrstvě .....	187
Obrázek 67 Heroal C 50 PH .....	190
Obrázek 68 Heroal C 50 FP .....	190
Obrázek 69 Kladení 2. vrstvy pásů .....	192
Obrázek 70 Styrodur 3035 CS .....	193
Obrázek 71 Strukturovaná rohož .....	193
Obrázek 72 Postup montáže oplechování střechy .....	194
Obrázek 73 Utěsnění dilatační spáry .....	217
Obrázek 74 Utěsnění prostupu .....	218

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Výpočet objemu .....	36
Tabulka 2 Kategorizace a katalog odpadů .....	38
Tabulka 3 Výpis pilot.....	39
Tabulka 4 Kategorizace a katalog odpadů .....	43
Tabulka 5 Výpis ocelobetonového spřeženého skeletu .....	45
Tabulka 6 Kategorizace a katalog odpadů .....	47
Tabulka 7 Výpis ocelobetonových stěn .....	48
Tabulka 8 Kategorizace a katalog odpadů .....	51
Tabulka 9 Výpis ocelobetonových stěn .....	52
Tabulka 10 Kategorizace a katalog odpadů .....	55
Tabulka 11 Kategorizace a katalog odpadů .....	58
Tabulka 12 Kategorizace a katalog odpadů .....	64
Tabulka 13 Kategorizace a katalog odpadů .....	69
Tabulka 14 Kategorizace a katalog odpadů .....	72
Tabulka 15 Kategorizace a katalog odpadů .....	76
Tabulka 16 Kategorizace a katalog odpadů .....	80
Tabulka 17 Kategorizace a katalog odpadů .....	83
Tabulka 18 Normy pro dimenzování potrubí.....	103
Tabulka 19 Náklady na zřízení ZS.....	104
Tabulka 20 Náklady na likvidaci ZS.....	106
Tabulka 21 Údaje o rypadlu CAT M 316 C.....	116
Tabulka 22 Údaje o nákladním automobilu TATRA T158 .....	122
Tabulka 23 Výpočet objemu .....	148
Tabulka 24 Výpis pilot.....	148
Tabulka 25 Orientační hodnoty mezních odchylek .....	211
Tabulka 26 Orientační hodnoty mezních odchylek u montáže bednění .....	212
Tabulka 27 Odchytky osazení výztuže .....	213
Tabulka 28 Zajištění koordinátora .....	238
Tabulka 29 Kategorizace a katalog odpadů .....	257

## SEZNAM PŘÍLOH

- B1) Položkový rozpočet na objekt SO 01
- B2) Časový a finanční plán
- B3) Situace dopravních vztahů I.
- B4) Situace dopravních vztahů II.
- B5) Značení dopravních vztahů - součastné
- B6) Značení dopravních vztahů - dočasné
- B7) Výkres pilotového pole
- B8) Zařízení staveniště - zemní práce
- B9) Zařízení staveniště - zastřešení objektu
- B10) Schéma výstavby objektu SO 01
- B11) Výkres detailu A
- B12) Výkres detailu B
- B13) Kontrolní a zkušební plán pro založení objektu
- B14) Kontrolní a zkušební plán pro zastřešení objektu
- B15) Časový plán pro objekt SO 01
- B16) Smlouva o dílo